



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences

Science

SCCS

Secrétariat canadien de consultation scientifique

CSAS

Canadian Science Advisory Secretariat

Document de recherche 2008/084

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs *

Research Document 2008/084

Not to be cited without
permission of the authors *

**Pêche commerciale, prises accessoires
et biologie du capelan (*Mallotus
villosus*) de l'estuaire et du golfe du
Saint-Laurent (divisions 4RST de
l'OPANO) pour la période de 1960 à 2007**

**Commercial fishery, by-catches and biology
of capelin (*Mallotus villosus*) in the Estuary
and Gulf of St. Lawrence (NAFO Divisions
4RST) for the 1960-2007 period**

François Grégoire, Johanne Gauthier, Claude Savenkoff, Charline Lévesque,
Jean-Louis Beaulieu et / and Marie-Hélène Gendron

Direction des sciences halieutiques et de l'aquaculture / Fisheries and Aquaculture Science Branch
Ministère des Pêches et des Océans / Department of Fisheries and Oceans
Institut Maurice-Lamontagne / Maurice Lamontagne Institute
850 Route de la Mer
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Ce document est disponible sur l'Internet à:

This document is available on the Internet at:

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/>

ISSN 1499-3848 (Imprimé/Printed)
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2009
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2009

Canada

TABLE DES MATIÈRES / TABLE OF CONTENTS

Résumé	iii
Abstract	iv
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 MATÉRIEL ET MÉTHODES / MATERIAL AND METHODS	1
2.1 Débarquements commerciaux / <i>Commercial landings</i>	1
2.2 Analyse des prises accessoires / <i>By-catches analysis</i>	1
2.3 Données des relevés scientifiques aux poissons de fond et à la crevette du MPO / <i>Data from the DFO scientific groundfish and shrimp surveys</i>	2
2.4 Indice de performance / <i>Performance index</i>	2
2.5 Échantillonnage commercial / <i>Commercial sampling</i>	2
3.0 RÉSULTATS / RESULTS	3
3.1 Débarquements commerciaux / <i>Commercial landings</i>	3
3.2 Indice de performance / <i>Performance index</i>	5
3.3 Prises accessoires / <i>By-catches</i>	6
3.4 Échantillonnage commercial / <i>Commercial sampling</i>	7
3.5 Biologie / <i>Biology</i>	7
3.6 État de la ressource / <i>Status of the resource</i>	8
3.6.1 Prises de capelan des relevés scientifiques aux poissons de fond et à la crevette du MPO dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent / <i>Capelin catches from the DFO scientific groundfish and shrimp surveys in the Estuary and northern Gulf of St. Lawrence</i>	8
3.6.2 Probabilités et indice de dispersion : Relevés de l'estuaire et du nord du Golfe / <i>Probabilities and dispersion index: Estuary and northern Gulf surveys</i>	9
3.6.3 Probabilités et indice de dispersion : Relevés de l'estuaire, du nord et du sud du Golfe / <i>Probabilities and dispersion index: Estuary, northern and southern Gulf surveys</i>	10

TABLE DES MATIÈRES (suite) / *TABLE OF CONTENTS (cont.)*

4.0 CONCLUSION	11
4.1 Mortalité naturelle / <i>Natural mortality</i>	11
4.2 Mortalité par la pêche / <i>Fishing mortality</i>	11
4.3 Abondance et évaluation analytique / <i>Abundance and analytical assessment</i>	12
4.4 Approche de précaution / <i>Precautionary approach</i>	12
4.5 Écocertification / <i>Ecocertification</i>	12
4.6 Sources d'incertitude / <i>Sources of uncertainty</i>	13
 5.0 RECOMMANDATIONS / <i>RECOMMENDATIONS</i>	13
 6.0 REMERCIEMENTS / <i>ACKNOWLEDGEMENTS</i>	14
 7.0 RÉFÉRENCES / <i>REFERENCES</i>	14
 Tableaux / <i>Tables</i>	15
Figures	32
Annexes / <i>Appendices</i>	68

Résumé

En 2007, les débarquements préliminaires de capelan pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (divisions 4RST de l'OPANO) se sont chiffrés à 7 416 t. Ce nombre représente une baisse de 4 467 t par rapport aux 11 883 t (un sommet historique) débarquées en 2006. Cette réduction s'explique par le déclin marqué des captures dans les zones unitaires 4Rb et 4Rc. Le capelan est aussi une prise accessoire régulière de la pêche à la crevette. Selon les données du Programme des observateurs, 121 t de capelan auraient été capturées dans cette pêcherie en 2007 et la majorité de ces prises proviendraient de la zone de gestion de Sept-Îles. Durant les années 1990, la pêche dans 4Rc s'est produite plus tardivement que lors des années 1980. Une certaine régularité a été observée par la suite sauf en 2006. La taille des capelans capturés dans 4R à l'aide de la petite et de la grande senne bourse a nettement diminué du début des années 1990 jusqu'en 2001. Cette diminution a été suivie d'une hausse de sorte que les longueurs mesurées en 2007 étaient similaires aux moyennes annuelles de la période de 1984 à 2006. Depuis 1990, les captures de capelan réalisées lors des relevés annuels au chalut de fond se sont de plus en plus étendues dans le sud du golfe du Saint-Laurent (Division 4T). Cependant, pour la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R), les dispersions mesurées en 2007 étaient parmi les plus faibles de la série. La principale cause de mortalité chez le capelan est la prédation. Au milieu des années 1980, les principaux prédateurs du capelan étaient la grande morue (*Gadus morhua*) et le sébaste (*Sebastes* spp.). Ces deux espèces ont été remplacées dans le milieu des années 1990 et au début des années 2000 par les cétacés, le phoque du Groenland (*Phoca groenlandica*), le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) puis finalement par le sébaste et le capelan au milieu des années 2000. Le Total Admissible des Captures (TAC) est de 11 200 t pour la division 4R. Un TAC commun de 1 800 t est attribué aux divisions 4ST. Même si la pêche commerciale n'exploitait qu'une petite proportion de la biomasse totale, toute augmentation des TAC devrait se faire prudemment en raison du rôle de premier ordre du capelan dans l'écosystème marin. Cependant, la difficulté à localiser du capelan dans les zones traditionnelles de pêche de 4Rb et 4Rc en 2007 suggère qu'aucune augmentation du TAC ne devrait être réalisée dans la division 4R. De plus, on suggère que l'effort de pêche soit dispersé tout le long de la côte.

Abstract

In 2007, preliminary landings of capelin in the Estuary and Gulf of St. Lawrence (NAFO Divisions 4RST) totalled 7,416t. This represents a drop of 4,467t compared to the 11,883t (a historical high) landed in 2006. The decrease can be explained by a sharp drop of catches in unit areas 4Rb and 4Rc. Capelin is also a regular by-catch in the shrimp fishery. Based on Observer Program data, 121t of capelin was apparently caught in this fishery in 2007 and most of these catches are from the Sept-Iles management area. During the 1990s, the fishery in 4Rc occurred later than in the 1980s. More consistency was observed thereafter except for 2006. The size of capelin caught in 4R with small and large purse seines dropped considerably from the early 1990s up to 2001. This decrease was followed by an increase and recorded lengths in 2007 were similar to the annual means for the 1984-2006 period. Since 1990, capelin catches in the annual bottom trawl surveys extended further south in the Gulf of St. Lawrence (Division 4T). However, for the west coast of Newfoundland (Division 4R), the dispersions recorded in 2007 were among the weakest of the series. The principal cause of mortality for capelin is predation. In the mid-1980s, the main predators for capelin were Atlantic cod (*Gadus morhua*) and redfish (*Sebastes* spp.). These two species were replaced in the mid-1990s and early 2000s by cetaceans, harp seal (*Phoca groenlandica*), Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) and finally by redfish and capelin in the mid-2000s. The Total Allowable Catch (TAC) is 11,200t for Division 4R. A common TAC of 1,800t is allocated to Divisions 4ST. Even though the commercial fishery only exploited a small proportion of the total biomass, any TAC increase should be done with caution because of capelin's primary role in the marine ecosystem. However, the difficulty in locating capelin in the traditional fishing areas of 4Rb and 4Rc in 2007 suggests that there should be no TAC increase in Division 4R. In addition, it is suggested that the fishing effort be dispersed all along the coast.

1.0 INTRODUCTION

Ce document présente les données de la pêche commerciale du capelan (*Mallotus villosus*) de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (divisions 4RST de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique du Nord-Ouest, OPANO; Figure 1) pour la période comprise entre 1960 et 2007. Les informations suivantes sont également présentées : les prises accessoires de capelan par les crevettiers, les données des relevés de recherche aux poissons de fond réalisés dans l'estuaire, le nord et le sud du golfe du Saint-Laurent de même qu'un indice mesurant la dispersion de l'espèce. Ce document est aussi un complément à l'Avis Scientifique (MPO/DFO, 2008).

1.0 INTRODUCTION

This document presents the data from the capelin (*Mallotus villosus*) commercial fishery in the Estuary and Gulf of St. Lawrence (Northwest Atlantic Fisheries Organization, NAFO, Divisions 4RST; Figure 1) for the period between 1960 and 2007. The following information is also presented: capelin by-catches by shrimpers, data from groundfish research surveys conducted in the Estuary, northern and southern Gulf of St. Lawrence as well as an index measuring the species dispersion. This document complements the Science advice (MPO/DFO, 2008).

2.0 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.0 MATERIAL AND METHODS

2.1 Débarquements commerciaux

2.1 Commercial landings

Les données de débarquements commerciaux de capelan de la saison 2007 ont été tirées du fichier ZIFF (Zonal Interchange File Format) produit à partir des récépissés d'achat et des livres de bord. Ces données ont été regroupées par division, zone unitaire de l'OPANO, jour, mois et engin de pêche. Les données de débarquements des saisons de pêche 2005 et 2006 ont été révisées suite à la mise à jour des fichiers ZIFF correspondants.

Commercial landing data for capelin from the 2007 season were taken from the ZIFF file (Zonal Interchange File Format) which was produced from purchase slips and logbooks. This data was grouped per division, NAFO unit area, day, month and fishing gear. Landing data from the 2005 and 2006 fishing seasons were revised following an update of the corresponding ZIFF files.

2.2 Analyse des prises accessoires

2.2 By-catches analysis

Des données sur les prises accessoires de capelan des crevettiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent sont recueillies annuellement par le programme des observateurs en mer (compagnies BIOREX et SEAWATCH). La couverture annuelle des crevettiers par des observateurs est

Data on capelin by-catches made by shrimpers in the Estuary and Gulf of St. Lawrence are collected annually by the At-sea Observer Program (BIOREX and SEAWATCH companies). The annual coverage of shrimpers by observers is around 5%.

d'environ 5 %.

Pour chaque zone de gestion de la pêche à la crevette (Annexe 1), les prises accessoires de capelan ont été converties en PUE (kg/hr). Les captures annuelles ont été calculées à partir de ces PUE et de l'effort (hr) total de pêche des crevettiers.

2.3 Données des relevés scientifiques aux poissons de fond et à la crevette du MPO

Le capelan est une prise régulière des relevés scientifiques aux poissons de fond et à la crevette (*Pandalus borealis*) de l'estuaire, du nord et du sud du golfe du Saint-Laurent. Un indice de dispersion (et non d'abondance) est calculé annuellement par krigeage d'indicatrice (Grégoire *et al.* 2002) à partir de la présence ou de l'absence de capelan par trait. Cet indice a été mis à jour en 2007 pour l'ensemble de l'Estuaire et du Golfe et pour chaque division de l'OPANO.

2.4 Indice de performance

Les débarquements de capelan de la côte ouest de Terre-Neuve proviennent principalement d'une pêche à la senne bourse. Cette pêche se pratique près de la côte et chaque sennier effectue généralement un voyage de pêche par jour.

Un indice standardisé mesurant la performance de cette pêche a été calculé à l'aide d'un modèle multiplicatif et des PUE journalières. Le modèle a été appliqué à chacune des zones unitaires de la division 4R en testant la significativité des variables suivantes : (1) l'année, (2) le mois et, (3) la longueur des navires.

2.5 Échantillonnage commercial

Le programme d'échantillonnage

For each shrimp fishery management area (Appendix 1), capelin by-catches were converted into CPUE (kg/hr). Annual catches were calculated from CPUE and total fishing effort (hr) by shrimpers.

2.3 Data from the DFO scientific groundfish and shrimp surveys

Capelin are caught on a regular basis in scientific groundfish and shrimp (*Pandalus borealis*) surveys in the Estuary, northern and southern Gulf of St. Lawrence. A dispersion index (not abundance) is calculated every year by indicator kriging (Grégoire *et al.* 2002) from the presence or absence of capelin per tow. This index was updated in 2007 for the entire Estuary and Gulf and for each NAFO division.

2.4 Performance index

Capelin landings on the west coast of Newfoundland are mainly from the purse seine fishery. This fishery occurs near the coast and each purse seiner usually makes one fishing trip per day.

A standardized index for assessing this fishery's performance was calculated using a multiplicative model and daily CPUE. The model was used for each unit area in Division 4R by testing the significance of the following variables: (1) year, (2) month, and (3) vessel lengths.

2.5 Commercial sampling

Every year the commercial sampling

commercial couvre à chaque année les principales activités de la pêche au capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Lors des débarquements à quai, cette couverture se traduit par la prise de fréquences de longueur et la récolte d'échantillons (2 capelans/sexe/5 mm) qui sont analysés au laboratoire. Les résultats permettent de décrire la taille des capelans mâles et femelles et leur pourcentage respectif dans les débarquements.

Les échantillons analysés en laboratoire sont aussi utilisés pour calculer des ratios de nombres de poissons par kilogramme. Ces ratios sont comparés à un seuil de 50 capelans / kg. Ce seuil est un outil de gestion qui est utilisé pour éviter la capture d'un trop grand nombre de petits capelans

program covers the principal capelin fishing activities in the Estuary and Gulf of St. Lawrence. For dockside landings, the coverage is based on length frequencies and the collection of samples (2 capelin/sex/5mm) which are analyzed at the laboratory. The results provide a way to describe the size of male and female capelin along with their respective percentage in the landings.

The samples analyzed in the laboratory are also used to calculate number of fish per kilogram ratios. These ratios are compared with a 50 capelin/kg threshold. The threshold is a management tool to avoid catching too many small capelin.

3.0 RÉSULTATS

3.0 RESULTS

3.1 Débarquements commerciaux

3.1 Commercial landings

Les débarquements de capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent sont réalisés principalement dans la division 4R (Tableau 1; Figure 2). En 2007, ils se sont chiffrés à 6 092 t (54 % du TAC) ce qui représente une diminution de 3 234 t par rapport à 2006 (Tableaux 1 et 2). Ces débarquements étaient pour la plupart associés à la zone unitaire 4Ra (Tableau 3). Les débarquements de 2007 dans 4Ra ont été plus élevés que la moyenne des années précédentes (1990-2006) contrairement à ceux des zones 4Rc et 4Rd qui ont enregistré d'importantes réductions entre 2006 et 2007 (Tableau 3; Figure 3). Dans la division 4S, 1 324 t de capelan ont été débarquées en 2007 (74 % du TAC) (Tableau 1). Les données de débarquements de la division 4T ne sont pas encore disponibles.

Capelin landings in the Estuary and Gulf of St. Lawrence are mostly made in Division 4R (Table 1; Figure 2). In 2007, they totalled 6,092t (54% of the TAC) which represented a decrease of 3,234t compared with 2006 (Tables 1 and 2). These landings were for the most part associated with unit area 4Ra (Table 3). The 2007 landings in 4Ra were higher than the mean from previous years (1990-2006) as opposed to those from Areas 4Rc and 4Rd that showed significant drops from 2006 to 2007 (Table 3; Figure 3). In Division 4S, 1,324t of capelin were landed in 2007 (74% of the TAC) (Table 1). Landing data from Division 4T are not yet available.

Des 7 416 t de capelan débarquées en 2007 Of the 7,416t of capelin landed in 2007 in

dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, 4 665 t provenaient de la senne bourse, 2 088 t de la trappe et 663 t de la senne "tuck" (engin utilisé dans la capture du capelan depuis 2005) (Tableau 2). Les débarquements de senne bourse sont généralement réalisés dans 4Rb et 4Rc (Tableau 4 ; Figure 4A). Cependant, des baisses importantes ont été mesurées dans 4Rb en 2006 et 2007 et dans 4Rc en 2007. Les débarquements de senne bourse sont à la hausse dans 4Ra depuis 2003 de sorte que les valeurs de 2007 étaient d'environ sept fois supérieures à la moyenne de la période de 1993 à 2006 (Figure 4B). Entre 1996 et 2000, les débarquements de senne bourse étaient surtout associés aux navires des classes de longueur de 35' à 44.9' et de 65' à 99.9' avec l'addition entre 2002 et 2006 des navires des classes de 45' à 64.9' et de 100' à 124.9' (Figure 5A). En 2007, les débarquements attribués à la classe des 35' à 44.9' étaient d'environ 30 % moins élevés que ceux de la période 1993-2006 mais de plus de 50 % plus élevés pour les 45' à 64.9' (Figure 5B). Pour les deux autres classes de longueur, les débarquements de 2007 ont été légèrement inférieurs aux moyennes de la période de 1993 à 2006.

Dans 4R, les débarquements de la pêche à la trappe présentent d'importantes variations annuelles. Les plus importants débarquements sont réalisés dans la zone unitaire 4Ra (Figure 6A). En 2007, les débarquements dans cette zone ont été deux fois plus élevés que ceux de la période 1993-2006 (Figure 6B). Sur la Basse-Côte-Nord du Québec, les débarquements de la pêche à la trappe proviennent essentiellement de la zone 4Sw. La senne bourse a aussi été utilisée en 2006 et 2007 (Tableau 4). Dans l'estuaire du Saint-Laurent, les débarquements de capelan proviennent pour la plupart de la zone 4Tp. Les deux principaux engins de pêche sont la fascine et

the Estuary and Gulf of St. Lawrence, 4,665t were from the purse seine fishery, 2,088t from the trap and 663t from the "tuck" seine (gear used for catching capelin since 2005) (Table 2). Purse seine landings are usually made in 4Rb and 4Rc (Table 4; Figure 4A). However, significant drops were recorded in 4Rb in 2006 and 2007 and in 4Rc in 2007. Purse seine landings have increased in 4Ra since 2003 and the 2007 values were around 7 times higher than the mean for the 1993-2006 period (Figure 4B). Between 1996 and 2000, purse seine landings were mostly associated with seiners of length classes 35'-44.9' and 65'-99.9', with additional classes 45'-64.9' and 100'-124.9' from 2002-2006 (Figure 5A). In 2007, landings attributed to the 35'-44.9' class were around 30% lower than those from the 1993-2006 period, but were more than 50% higher for the 45'-64.9' class (Figure 5B). For the two other length classes, landings in 2007 were slightly lower than the 1993-2006 period mean.

In 4R, landings from the trap fishery have shown significant annual variations. The most significant landings are made in unit area 4Ra (Figure 6A). In 2007, landings in this area were twice as high as in the 1993-2006 period (Figure 6B). On Quebec's Lower North Shore, landings from the trap fishery are primarily from Area 4Sw. The purse seine was also used in 2006 and 2007 (Table 4). In the St. Lawrence Estuary, capelin landings are mostly from Area 4Tp. The two most common fishing gears are weirs and traps.

la trappe.

Dans 4R, la plupart des débarquements de capelan sont réalisés en juin. La moyenne annuelle (2000-2006) y est de 4 528 t comparativement à 1 046 t pour le mois de juillet (Tableau 5). Une situation inverse a été observée en 2007 avec des débarquements de 4 515 t en juillet et de 1 577 t en juin. Dans 4S, les débarquements de juin et juillet 2007 ont été de 458 t et 866 t par rapport à des moyennes respectives de 283 t et 51 t (Tableau 6). Dans 4T, la plupart des débarquements sont réalisés au cours du mois de juin (Tableau 7).

La pêche à la senne bourse dans 4R est pratiquée près de la côte (Figure 7). Les débarquements dans 4Rb, 4Rc et 4Rd sont pour la plupart réalisés en juin avec des moyennes annuelles (1993-2006) de 720 t, 2 496 t et 251 t (Tableau 8). Des débarquements sont réalisés annuellement dans 4Ra depuis 2002. En 2005 et 2006, ils ont été plus importants en juin par rapport à juillet pour 2004 et 2007. Les débarquements de la pêche à la trappe sont réalisés surtout dans 4Ra en juin et juillet (Tableau 9).

Les saisons de pêche à la senne bourse ont grandement varié au cours des ans (Figure 8A). Durant les années 1990, la pêche dans 4Rc s'est produite plus tardivement que lors des années 1980 (Figure 8B). Une certaine régularité a été observée par la suite sauf en 2006. Il ne semble pas y avoir de relation entre les dates de pêche dans 4R et 4Rc et la taille des capelans échantillonnés (Figures 9A et 9B).

3.2 Indice de performance

Les analyses de variance réalisées sur les taux de capture (PUE) des senneurs se sont avérées significatives ($p < 0,001$) de même

In 4R, most of the capelin landings are made in June. The annual mean (2000-2006) is 4,528t compared to 1,046t for July (Table 5). An opposite situation was observed in 2007 with landings totalling 4,515t in July and 1,577t in June. In 4S, landings from June and July 2007 totalled 458t and 866t compared to respective means of 283t and 51t (Table 6). In 4T, most of the landings were made in June (Table 7).

The purse seine fishery in 4R is practiced along the coast (Figure 7). Most of the landings in 4Rb, 4Rc and 4Rd are made in June with annual means (1993-2006) of 720t, 2,496t and 251t (Table 8). Landings are made on an annual basis in 4Ra since 2002. In 2005 and 2006, they were more significant in June compared to July for 2004 and 2007. Landings from the trap fishery are mostly made in 4Ra in June and July (Table 9).

Purse seine fishing seasons have varied considerably over the years (Figure 8A). In the 1990s, the fishery in 4Rc occurred later than in the 80s (Figure 8B). There was some consistency thereafter except for 2006. There does not seem to be any relationship between the fishing dates in 4R and 4Rc and the size of sampled capelin (Figures 9A and 9B).

3.2 Performance index

The variance analyses conducted on the seiners catch per unit effort (CPUE) have proven to be significant ($p < 0,001$) as well as

que la contribution de chacune des variables de regroupement à la régression multiple ($p < 0.01$) (sauf la variable mois pour 4Ra; $P > 0.5$) (Annexes 2 à 5). Les différents modèles expliquent de 44 % à 64 % de la variance totale.

the contribution of each of the group variables to the multiple regression ($p < 0.01$) (except for the month variable for 4Ra; $P > 0.5$) (Appendix 2-5). The different models explain between 44% and 64% of the total variance.

La performance (t/j) de la pêche s'est améliorée dans 4Ra depuis 2002 contrairement à celle de 4Rb (Figure 10). Dans 4Rc, elle a enregistré une baisse significative entre 2006 et 2007. À l'exception de 1998, la performance de la pêche dans 4Rd présente peu de variations annuelles. Cependant, les erreurs-types sont élevés (Figure 10).

Fishery performance (t/d) has improved in 4Ra since 2002 as opposed to 4Rb (Figure 10). In 4Rc, a significant drop was recorded in 2006 and 2007. Except for 1998, fishery performance in 4Rd has shown little annual variation. However, standard errors are high (Figure 10).

3.3 Prises accessoires

3.3 By-catches

Les prises accessoires de capelan par les crevettiers sont principalement réalisées dans la région de Sept-Îles, au nord-est et au sud-ouest d'Anticosti ainsi qu'à la tête du chenal d'Esquiman (Figure 11). Entre 1991 et 2001, les plus importantes prises par unité d'effort (kg/hr) ont été calculées pour les zones de gestion de pêche à la crevette de l'Estuaire et de Sept-Îles (et d'Esquiman en 1993) (Tableau 10A; Figures 12A et 12B). Depuis 2002, les plus importantes prises par unité d'effort sont associées aux zones de Sept-Îles et d'Esquiman. L'effort de pêche des crevettiers est concentré dans les régions de Sept-Îles et d'Anticosti avec des moyennes annuelles (1991-2007) respectives de près de 52 000 et 38 000 heures de pêche (Tableau 10B).

Capelin by-catches by shrimpers are mostly made in the Sept-Îles area, north-east and south-west of Anticosti as well as the head of the Esquiman Channel (Figure 11). Between 1991 and 2001, the most significant catches per unit effort (kg/hr) were calculated for the Estuary and Sept-Îles shrimp fishery management areas (and Esquiman in 1993) (Table 10A; Figures 12A and 12B). Since 2002, the most significant catches per unit effort have been associated with the Sept-Îles and Esquiman areas. The fishing effort by shrimpers is concentrated in the Sept-Îles and Anticosti areas with annual respective means (1991-2007) of nearly 52,000 and 38,000 fishing hours (Table 10B).

Les prises de capelan par les crevettiers sont passées de 887 t en 1993 à un minimum de 113 t en 1996 (Tableau 11; Figure 13). En 2007, environ 121 t de capelan auraient été capturées par des crevettiers.

Capelin catches by shrimpers went from 887t in 1993 to a minimum of 113t in 1996 (Table 11; Figure 13). In 2007, shrimpers caught approximately 121t of capelin.

La diminution des prises accessoires de capelan entre le début et la fin des années 90

The decrease of capelin by-catches between the early and late 1990s (Figure 13) could be

(Figure 13) pourrait être attribuable à the result of the mandatory use since 1994 of l'utilisation obligatoire à partir de 1994 de la the Nordmore separating grid by every grille séparatrice Nordmore par tous les shrimper in the Estuary and northern Gulf of crevettiers dans l'estuaire et le nord du golfe St. Lawrence. du Saint-Laurent.

3.4 Échantillonnage commercial

En 2007, des débarquements commerciaux de capelan ont été échantillonnés à 7, 3 et 4 reprises dans les divisions 4R, 4S et 4T (Tableau 12). Un total de 1 959 capelans ont été mesurés dans 4R comparativement à 570 et 981 pour 4S et 4T. De ces nombres, 218, 49 et 72 capelans ont été conservés pour les analyses en laboratoire (Tableau 13).

3.5 Biologie

Les longueurs moyennes (des deux sexes) ont diminué le long de la côte ouest de Terre-Neuve au début des années 1990 (Figures 14A et 14B) de telle sorte que la pêche a rapidement été fermée en 1994 et presque complètement arrêtée en 1995. La taille des capelans s'est stabilisée entre 1996 et 1998 avant de diminuer à nouveau en 1999. Les longueurs ont augmenté depuis 1999 et en 2007, elles étaient similaires aux moyennes des années 1984 à 2006. En 2007, la taille moyenne était de 149 mm pour les femelles et de 165 mm pour les mâles par rapport à 145 mm et 162 mm en 2006.

Ces variations de la taille du capelan sont aussi observées dans les fréquences de longueur annuelles (Figures 15A et 15B) et les nombres totaux par classe de longueur (Figures 16A et 16B). Les fréquences de longueur ne présentent généralement qu'un mode principal en raison du chevauchement des longueurs entre les différents groupes d'âge.

Chez les mâles (Figure 17A), les captures en nombre sont associées à un plus grand

3.4 Commercial sampling

In 2007, commercial landings of capelin were sampled 7, 3 and 4 times in Divisions 4R, 4S and 4T (Table 12). A total of 1,959 capelin were measured in 4R compared to 570 and 981 in 4S and 4T. Of these numbers, 218, 49 and 72 capelin were kept for laboratory analyses (Table 13).

3.5 Biology

The mean lengths (for both sexes) decreased along the west coast of Newfoundland in the early 1990s (Figures 14A and 14B) and the fishery was quickly closed in 1994 and almost entirely closed in 1995. Capelin size stabilized between 1996 and 1998 before dropping again in 1999. Lengths have increased since 1999 and in 2007, they were similar to the means from 1984 to 2006. In 2007, mean size was 149mm for females and 165mm for males compared to 145mm and 162mm in 2006.

These variations of capelin size have also been observed in annual size frequencies (Figures 15A and 15B) and total numbers per length class (Figures 16A and 16B). Length frequencies generally only show a main mode because of the overlapping lengths between different age groups.

For males (Figure 17A), catches in numbers are associated with a larger tonnage than

tonnage que chez les femelles (Figure 17B) en raison de la différence de taille entre les deux sexes. Cette différence explique aussi pourquoi la proportion des femelles dans les débarquements est plus élevée que celle des mâles lorsque cette proportion est calculée à partir des nombres (Figure 18A) et non des poids (Figure 18B).

Les nombres moyens au kilogramme sont généralement plus faibles pour les échantillons des divisions 4R et 4S que 4T (Figure 19). Dans la division 4R, ils n'ont dépassé le seuil des 50 capelans au kilogramme qu'en 1994 et 1995 et entre 1999 et 2001 comparativement à la période 1993-1999 (sauf 1998) pour la division 4S et depuis 1993 (sauf 2003) pour 4T.

3.6 État de la ressource

3.6.1 Prises de capelan des relevés scientifiques aux poissons de fond et à la crevette du MPO dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent

Malgré des variations annuelles, les plus importantes prises de capelan par les relevés scientifiques aux poissons de fond et à la crevette du MPO dans l'estuaire et le nord du Golfe sont généralement réalisées autour de l'Île d'Anticosti et sur la côte ouest de Terre-Neuve (Figure 20). Les fréquences de longueur sont pour la plupart unimodales et même bimodales puisque les mesures ont été prises sur les femelles et les mâles sans distinction du sexe (Figure 21).

Des variogrammes ont été calculés à l'aide des modèles sphérique et exponentiel (Tableau 14A). Tous les coefficients de détermination étaient élevés, à l'exception de celui de 2001 et aucune anisométrie n'a été détectée.

Le capelan est aussi une prise accessoire des

females (Figure 17B) because of the size difference between sexes. This difference also explains why the proportion of females in landings is higher than males when the proportion is calculated using numbers (Figure 18A) rather than weight (Figure 18B).

Mean numbers per kilogram are generally lower for samples from Divisions 4R and 4S than 4T (Figure 19). In Division 4R, they only exceeded the 50 capelin per kilogram threshold in 1994 and 1995 and between 1999 and 2001 compared with the 1993-1999 period (except 1998) for Division 4S and since 1993 (except 2003) for 4T.

3.6 Status of the resource

3.6.1 Capelin catches from the DFO scientific groundfish and shrimp surveys in the Estuary and northern Gulf of St. Lawrence

Despite annual variations, the most significant capelin catches by groundfish and shrimp scientific surveys in the Estuary and northern Gulf of St. Lawrence are usually made around Anticosti Island and on the west coast of Newfoundland (Figure 20). Length frequencies are for the most part unimodal and even bimodal because measures were taken from females and males without distinguishing sex (Figure 21).

Variograms were calculated using spherical and exponential models (Table 14A). Every coefficient of determination was high, except for 2001, and no anisometry was detected.

Capelin is also a by-catch in the surveys by

relevés du programme des pêches sentinelles. Comme le maillage de la doublure du cul des chaluts utilisés par les pêches sentinelles est plus gros que celui du chalut du MPO, les prises sont moins importantes que celles des relevés aux poissons de fond et à la crevette. Lors des relevés de juillet, les plus importantes prises de capelan ont été réalisées à la tête du chenal Esquiman et entre la Côte-Nord et Anticosti (Annexe 6). Des prises ont aussi été réalisées le long de la pente sud du Chenal Laurentien, entre Gaspé et les Îles-de-la-Madeleine. Des prises plus importantes ont été réalisées lors des relevés d'octobre (Annexe 7). Ces dernières étaient concentrées en eaux plus profondes.

Les relevés d'hiver (Annexe 8) et d'été (Annexe 9) réalisés sur le plateau néo-écossais enregistrent aussi des prises de capelan. La plupart se retrouvent dans la partie est du plateau qui se caractérise par la présence d'eaux plus froides.

3.6.2 Probabilités et indice de dispersion : Relevés de l'estuaire et du nord du Golfe

Lors des relevés aux poissons de fond et à la crevette de l'estuaire et du nord du Golfe, les probabilités de retrouver du capelan ont généralement été très élevées (80-100%) pour l'estuaire et la zone située à l'ouest d'Anticosti (Figure 22). Entre 1997 et 2003, les zones associées à de telles probabilités se sont étendues graduellement vers l'est et le sud-est de la zone échantillonnée. Par rapport à 2003, une légère diminution des probabilités de retrouver du capelan a été observée en 2004 dans la portion sud-est de la zone échantillonnée, entre les Îles-de-la-Madeleine et la côte ouest de Terre-Neuve.

L'indice de dispersion présente une tendance nette à la hausse entre 1990 et 2003 pour les divisions 4RST couvertes par ce relevé

the sentinel fisheries program. Because the meshing from the cod-end lining used by the sentinel fisheries is larger than the one used by the DFO, catches are not as high as in groundfish and shrimp surveys. In the July surveys, the most significant capelin catches were made at the head of the Esquiman channel and between the North Shore and Anticosti (Appendix 6). Catches were also made along the southern slope of the Laurentian Channel, between Gaspé and the Magdalen Islands. More significant catches were made in the October surveys (Appendix 7) and were concentrated in deeper waters.

The winter (Appendix 8) and summer (Appendix 9) surveys conducted on the Scotian Shelf also yielded capelin. Most were found in the eastern part of the Shelf, which is characterized by colder waters.

3.6.2 Probabilities and dispersion index: Estuary and northern Gulf surveys

In the groundfish and shrimp surveys in the Estuary and northern Gulf, the probabilities of finding capelin were generally very high (80-100%) for the Estuary and the area located west of Anticosti (Figure 22). Between 1997 and 2003, areas associated with such probabilities gradually extended eastward and south-east from the sample area. Compared with 2003, the probabilities of finding capelin decreased slightly in 2004 in the south-eastern part of the sample area, between the Magdalen Islands and the west coast of Newfoundland.

The dispersion index shows a clear upward trend between 1990 and 2003 for Divisions 4RST covered by this survey (Table 15;

(Tableau 15; Figure 23). Une réduction de l'indice a été observée entre 2003 et 2006. L'indice enregistre des fluctuations importantes dans 4R et des valeurs sous la limite inférieure de l'intervalle de confiance ont été mesurées en 2006 et 2007. L'indice est relativement élevé dans 4S et une tendance à la hausse est observée dans 4T.

3.6.3 Probabilités et indice de dispersion : Relevés de l'estuaire, du nord et du sud du Golfe

Des variogrammes ont été calculés à l'aide du modèle sphérique entre 1990 et 1996, en 1998, et entre 2004 et 2006 (sauf pour le NGCC Teleost en 2005) (Tableau 14B). Le modèle exponentiel a été utilisé pour les autres relevés. Des coefficients de détermination élevés ont été mesurés et aucune anisométrie n'a été détectée.

Les cartes de probabilités montrent l'importante expansion du capelan dans le sud du Golfe au cours des années 1990 et au début des années 2000 (Figure 24). Une diminution des probabilités a cependant été observée en 2004, 2005 et 2007 dans la région située entre l'Île-du-Prince-Édouard, les Îles-de-la-Madeleine et la côte ouest de Terre-Neuve.

L'indice de dispersion indique une tendance à la hausse depuis 1990 de la présence du capelan dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, en particulier dans la division 4T couverte par le relevé du sud du Golfe (Tableau 15 ; Figure 25). Cependant, une tendance opposée a été observée au cours des dernières années pour la côte ouest de Terre-Neuve avec des valeurs en 2006 et 2007 qui sont parmi les plus faibles de la série.

L'indice de dispersion dans la division 4R est relié, un an plus tard, à un indice

Figure 23). An index drop was observed between 2003 and 2006. The index recorded significant fluctuations in 4R and values below the lower limit of the confidence interval were recorded in 2006 and 2007. The index was relatively high in 4S and an upward trend was observed in 4T.

3.6.3 Probabilities and dispersion index: Estuary, northern and southern Gulf surveys

Variograms were calculated using a spherical model between 1990 and 1996, in 1998, and between 2004 and 2006 (except for the CCGS Teleost in 2005) (Table 14B). The exponential model was used for the other surveys. There were high coefficients of determination and no anisometry was detected.

Probability maps show how capelin significantly extended their range to the southern Gulf in the 1990s and early 2000s (Figure 24). However, a probability drop was then observed in 2004, 2005 and 2007 in the area located between Prince Edward Island and the Magdalen Islands and the west coast of Newfoundland.

The dispersion index has shown an upward trend since 1990 of capelin occurrence in the Estuary and Gulf of St. Lawrence, particularly in Division 4T covered by the southern Gulf survey (Table 15; Figure 25). However, an opposite trend has been observed in recent years for the west coast of Newfoundland with values in 2006 and 2007 among the weakest in the series.

The dispersion index in 4R is linked, one year later, to an index measuring the

mesurant la performance de la pêche à la senne bourse pour l'ensemble des zones unitaires 4Rbcd (Annexe 10; Figures 26A et 26B).

performance of the purse seine fishery for all of the unit areas 4Rbcd (Appendix 10; Figures 26A and 26B).

4.0 CONCLUSION

4.1 Mortalité naturelle

Des modèles de l'écosystème marin du nord du golfe du Saint-Laurent (Divisions 4RS) indiquent que la principale cause de mortalité chez le capelan est la prédation (Figure 27A), surtout par la grande morue et le sébaste dans le milieu des années 1980 puis par les cétacés, le phoque du Groenland (*Phoca groenlandica*) et le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) dans le milieu des années 1990 et au début des années 2000. Pour le milieu des années 2000, les deux principaux prédateurs étaient le sébaste et le capelan (Figure 27B).

4.2 Mortalité par la pêche

Au niveau actuel des captures, la mortalité par la pêche n'a probablement pas d'effets détectables sur la population de capelan. Il est par contre impossible d'estimer l'impact d'une augmentation importante des captures sur cette population et le reste de l'écosystème, puisque les fluctuations d'abondance du capelan sont principalement causées par des facteurs d'ordre naturel (prédation et ponte). Comme la durée de vie maximale de l'espèce est brève (4-5 ans), son abondance est sujette à des changements brusques, puisque la population n'est constituée que de quelques groupes d'âge. En raison des marchés, l'effort de pêche peut être fortement corrélé à la longueur des capelans femelles. L'intérêt de l'industrie est plus grand pour les régions où les conditions environnementales sont plus favorables à la croissance. Ceci explique la faible demande

4.0 CONCLUSION

4.1 Natural mortality

Models of the northern Gulf of St. Lawrence marine ecosystem (Divisions 4RS) indicate that the main cause of capelin mortality is predation (Figure 27A), particularly by Atlantic cod and redfish in the mid-1980s and by cetaceans, harp seal (*Phoca groenlandica*) and Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in the mid-1990s and early 2000s. In the mid-2000s, the two main predators were redfish and capelin (Figure 27B).

4.2 Fishing mortality

At the current catch level, fishing mortality probably has no noticeable effects on the capelin population. However, it is impossible to assess how this population and the rest of the ecosystem would be impacted by a significant catch increase, since capelin abundance fluctuations are mainly the result of natural causes (predation and spawning). Because the species' maximum life span is short (4-5 years), abundance is subject to abrupt changes because the population is only made up of a few age groups. Because of the market, the fishing effort can be strongly correlated to the length of female capelin. Industry is more interested in areas where environmental conditions are more favourable to growth. This explains the low demand for capelin from Divisions 4S and 4T.

pour le capelan des divisions 4S et 4T.

4.3 Abondance et évaluation analytique

Il n'existe aucun relevé d'abondance dirigé sur le capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Par conséquent, il est impossible de calculer à l'aide d'une évaluation analytique une biomasse, le recrutement, la mortalité causée par la pêche et un Total Admissible des Captures (TAC). Les TAC présentement en vigueur (11 200 t pour la division 4R et 1 800 t pour les divisions 4ST) ne sont pas basés sur des analyses scientifiques.

4.4 Approche de précaution

Une stratégie d'exploitation basée sur l'Approche de précaution stipule que les taux de prélèvements de la pêche commerciale devraient varier en fonction de l'abondance d'un stock et de son habilité à produire des recrues (Chouinard *et al.* 2005). Cette habilité est mesurée par la relation entre un stock et ses recrues. Des niveaux de référence sont établis afin de caractériser un stock selon trois zones d'abondance : critique, prudente et en santé. De tels niveaux de référence n'ont pas été calculés pour le capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en raison de l'absence d'une évaluation d'abondance dirigée sur cette espèce.

4.5 Écocertification

Depuis le milieu des années 1990, des initiatives ont été mises en place afin de certifier la viabilité des ressources exploitées commercialement. Des critères ont été établis afin de déterminer si une pêche était gérée de façon responsable. Lorsque c'est le cas, les produits provenant d'une telle pêche reçoivent l'étiquette "écocertifiée". L'un des critères employé pour définir une pêche

4.3 Abundance and analytical assessment

There is no directed abundance survey for capelin in the Estuary and Gulf of St. Lawrence. Consequently, it is impossible to calculate from a biomass analytical assessment, recruitment, fishing mortality or a Total Allowable Catch (TAC). The current TACs (11,200t for Division 4R and 1,800t for Divisions 4ST) are not based on scientific analyses.

4.4 Precautionary approach

An exploitation strategy based on the Precautionary Approach provides for yield levels from the commercial fishery should vary according to a stock's abundance and its capacity to produce recruits (Chouinard *et al.* 2005). This capacity is measured by the relationship between a stock and its recruits. Reference levels are set in order to characterize a stock based on three abundance areas: critical, safe and healthy. Such reference levels were not calculated for capelin in the Estuary and Gulf of St. Lawrence because of the lack of a directed abundance assessment for this species.

4.5 Ecocertification

Since the mid-1990s, some initiatives have been introduced to certify the viability of the commercially exploited resources. Some criteria have been established to determine whether a fishery was managed responsibly. When a fishery is, the products from this fishery are identified "ecocertified". One of the criterions used to identify a responsible fishery is the presence of reference levels.

responsable est la présence de niveaux de référence. Ces niveaux n'ont pas encore été déterminés pour le capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

These levels have yet to be determined for capelin in the Estuary and Gulf of St. Lawrence.

4.6 Sources d'incertitude

4.6 Sources of uncertainty

La principale source d'incertitude concernant le capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est l'absence d'information sur son abondance. Il existe aussi des lacunes importantes quant au nombre, la localisation et la taille des frayères. À ce sujet, les données récoltées par le réseau des observateurs du capelan (Annexe 11) pourraient s'avérer une source importante d'information. Finalement, le rôle de certaines variables environnementales comme la direction et la vitesse des vents et la température de l'eau sur les patrons annuels de migration est mal connu.

The main source of uncertainty concerning capelin in the Estuary and Gulf of St. Lawrence is the lack of information on its abundance. There are also significant gaps in terms of the number, location and size of spawning grounds. The data collected by the capelin observers network (Appendix 11) could be an important source of information on this issue. Finally, the role certain environmental variables have on annual migration patterns, such as wind direction and speed and water temperature, are not well known.

5.0 RECOMMANDATIONS

5.0 RECOMMENDATIONS

- Les TACs sont de 11 200 t pour 4R et 1 800 t pour 4ST. La mortalité par la prédation indique que la pêche commerciale exploite une petite proportion de la biomasse totale. Cependant, toute augmentation des TAC devrait se faire prudemment en raison du rôle de premier ordre du capelan en tant qu'espèce fourragère de l'écosystème marin.
- The TAC in 4R is 11,200t and 1,800t in 4ST. Mortality by predation shows that the commercial fishery exploits a small proportion of the total biomass. However, any TAC increase should be made with caution due to the capelin's premier role as a forage species in the marine ecosystem.
- La difficulté de localiser du capelan dans les zones traditionnelles de pêche de 4Rb et 4Rc en 2007 suggère qu'aucune augmentation du TAC ne devrait être réalisée dans la division 4R. De plus, l'effort de pêche devrait préférablement être dispersé le long de la côte.
- The difficulty in locating capelin in traditional fishing areas in 4Rb and 4Rc in 2007 suggests that there should be no TAC increase in Division 4R. In addition, the fishing effort should be dispersed along the coast.

6.0 REMERCIEMENTS

Les auteurs aimeraient remercier très sincèrement M. Alain Fréchet et M. François Hazel pour la révision du document.

6.0 ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to extend their sincere thanks to Mr. Alain Fréchet and Mr. François Hazel for reviewing the document.

7.0 RÉFÉRENCES / REFERENCES

- Chouinard, G. A., G. A. Poirier and C. LeBlanc. 2005. Spawning stock biomass reference points for spring and fall spawning herring in the southern Gulf of St. Lawrence. DFO Can. Sci. Advis. Sec., Res. Doc. 2005/082. 14 pp.
- DFO, 2008. Assessment of the Estuary and Gulf of St. Lawrence (Divisions 4RST) Capelin Stock in 2007. DFO Can. Sci. Advis. Sec., Sci. Advis. Rep. 2008/037.
- Grégoire, F., H. Bourdages et J. Roy. 2002. Production d'un indice de dispersion pour le capelan (*Mallotus villosus*) de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent par le krigeage d'indicatrice. Rapp. Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat. 2418: vi + 21 pp.
- MPO, 2008. Évaluation du stock de capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (Divisions 4RST) en 2007. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2008/037.

Tableau 1. Débarquements¹ (t) commerciaux de capelan pour les divisions 4RST de l'OPANO depuis 1960.

Table 1. Commercial landings¹ (t) of capelin in NAFO Divisions 4RST since 1960.

ANNÉE / YEAR	DIVISION			TOTAL
	4R	4S	4T	
1960	600	46	32	678
1961	424	50	90	564
1962	514	4	143	661
1963	444	13	94	551
1964	563	33	101	697
1965	755	50	100	905
1966	735	88	43	866
1967	724	39	150	913
1968	734	30	32	796
1969	1 304	92	82	1 568
1970	339	75	42	456
1971	403	15	46	464
1972	370	41	126	537
1973	270	84	75	429
1974	180	113	128	421
1975	68	94	105	267
1976	92	48	336	476
1977	1 514	69	318	1 901
1978	8 341	37	1 323	9 701
1979	5 737	1 132	2 183	9 052
1980	1 939	18	1 566	3 523
1981	2 164	1	237	2 402
1982	156	2	235	393
1983	920	0	104	1 024
1984	1 907	0	180	2 087
1985	2 574	0	488	3 062
1986	3 744	0	1	3 745
1987	907	0	67	974
1988	4 714	129	249	5 092
1989	8 512	1 078	444	10 034

ANNÉE / YEAR	DIVISION			TOTAL
	4R	4S	4T	
1990	6 205	164	153	6 522
1991	7 166	59	247	7 472
1992	8 605	856	56	9 517
1993	6 739	1 263	236	8 238
1994	592	208	166	966
1995	15	90	47	152
1996	6 265	461	172	6 898
1997	7 399	252	238	7 889
1998	8 764	141	893	9 799
1999	4 735	10	166	4 911
2000	5 129	69	18	5 217
2001	741	66	5	811
2002	3 295	77	20	3 392
2003	5 032	0	0	5 032
2004	6 975	0	0	6 975
2005	8 522	305	34	8 861
2006	9 326	2 039	518	11 883
2007 ²	6 092	1 324	0	7 416

¹ De 1960 à 1978: CIPANO Bulletins Statistiques Vol. 10 à 28; De 1979 à 1993: OPANO Bulletins Statistiques Vol. 29 à 43; depuis 1994, les données proviennent des fichiers ZIFF (Zonal Interchange File Format) annuels

From 1960 to 1978: ICNAF Statistical Bulletins Vol. 10 to 28; From 1979 to 1993: NAFO Statistical Bulletins Vol. 29 to 43; since 1994, data are from the annual ZIFF (Zonal Interchange File Format) files

² Données préliminaires pour 2007 (les fichiers ZIFF de 1994 à 2006 sont finaux)

Preliminary data for 2007 (ZIFF files from 1994 to 2006 are final)

Tableau 2. Estuaire et golfe du Saint-Laurent: Débarquements (t) de capelan par division de l'OPANO et par engin de pêche pour la période 1990-2007.

Table 2. Estuary and Gulf of St. Lawrence: Capelin landings (t) by NAFO Division and fishing gear for the 1990-2007 period.

DIVISION ENGIN / GEAR	ANNÉE / YEAR																			MOYENNE AVERAGE (1990-2006)
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*		
4R	6 205	7 166	8 605	6 739	592	15	6 265	7 399	8 764	4 735	5 129	741	3 295	5 032	6 975	8 522	9 326	6 092	5 618	
TAC 4R	20 000	18 000	18 025	9 025	10 000	10 000	8 400	10 000	10 000	10 700	10 700	10 700	10 700	6 420	6 420	11 200	11 200	11 200		
%	31	40	23.4	75	6	0	75	74	88	44	48	7	31	78	109	76	83	54	63	
4S	104	50	856	1 263	208	90	861	252	141	10	60	66	77	0	0	305	2 039	1 324	387	
4T	153	247	56	236	166	07	172	238	893	166	18	5	20	0	0	34	518	0	178	
Total	317	306	912	1 499	374	137	633	490	1 035	176	87	71	97	0	0	339	2 557	1 324	531	
TAC 4ST	5 000	1 400	1 725	1 725	1 725	1 725	1 450	1 725	1 725	1 725	1 725	1 725	1 725	1 035	1 035	1 800	1 800	1 800		
%	6	9	5.1	87	22	0	44	28	60	39	3	4	6	0	0	19	142	74	30	
Senne "Tuck" / Tuck-Ring Seine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208	902	663	78	
Senne Bourse / Purse Seine	4 215	7 014	7 517	6 827	690	0	5 479	6 511	7 232	4 791	5 129	741	3 295	4 654	4 639	5 405	7 335	4 665	4 795	
Autre senne / Other Seine**	458	149	12	0	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	
Trappe / Trap	1 720	181	1 921	1 293	210	103	1 306	1 293	2 508	11	1	0	7	379	2 148	3 078	3 567	2 008	1 154	
Fascine / Weir	129	127	56	128	94	34	113	175	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	
Chalut / Trawl	0	1	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	2	0	100	0	0	0	18	
Divers / Others	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	87	0	87	0	0	0	0	0	11	
TOTAL	6 522	7 472	9 517	8 238	966	152	6 898	7 889	9 799	4 911	5 217	811	3 392	5 032	6 975	8 861	11 883	7 416	6 149	

* Préliminaire / Preliminary; ** Senne de plage incluse / Beach seine included

Tableau 3. Côte ouest de Terre-Neuve: Débarquements (t) de capelan par zone unitaire de l'OPANO pour la période 1990-2007.

Table 3. West coast of Newfoundland: Capelin landings (t) by NAFO unit area for the 1990-2007 period.

ZONE UNITAIRE / UNIT AREA	ANNÉE / YEAR																		MOYENNE / AVERAGE (1990-2006)
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*	
4Ra	1 959	154	1 554	73	10	15	605	734	1 827	29	0	0	115	513	3 965	4 946	5 917	5 321	1 319
4Rb	479	82	1 506	469	265	0	1 841	2 480	3 814	1 675	356	0	856	1 070	765	942	0	6	977
4Rc	925	4 907	4 675	4 264	245	0	3 364	4 171	2 541	3 031	4 773	605	2 323	3 450	2 185	2 289	2 644	691	2 729
4Rd	164	2 023	117	1 933	72	0	430	14	581	0	0	136	0	61	346	756	73		387
NK**	2 739	0	754	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207
TOTAL	6 205	7 166	8 605	6 739	592	15	6 265	7 399	8 764	4 735	5 129	741	3 295	5 032	6 975	8 522	9 326	6 092	5 618

* Préliminaire / Preliminary; ** Non spécifique / Not known

Tableau 4. Débarquements (t) de capelan par zone unitaire de l'OPANO et engin de pêche pour la période 1995-2007.
Table 4. Landings (t) of capelin by NAFO unit area and fishing gear for the 1995-2007 period.

ZONE UNITAIRE / UNIT AREA	ENGIN / GEAR	DÉBARQUEMENTS / LANDINGS (t)												
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
4Ra	Senne "Tuck" / Tuck Ring Seine											165	416	270
	Senne Bourse / Purse Seine		184		441	28			115	134	1 983	2 038	2 966	3 680
	Autre senne / Other Seine	15									139			
	Trappe / Trap		447	734	1 387	1				379	1 843	2 743	2 535	1 372
	TOTAL	15	630	734	1 827	29			115	513	3 965	4 946	5 917	5 321
4Rb	Senne "Tuck" / Tuck Ring Seine											2		
	Senne Bourse / Purse Seine		1 622	2 332	3 152	1 675	356		856	1 070	495	940	9	6
	Autre senne / Other Seine										6			
	Trappe / Trap		219	148	662						264			
	TOTAL		1 841	2 480	3 814	1 675	356		856	1 070	765	942	9	6
4Rc	Senne "Tuck" / Tuck Ring Seine												54	187
	Senne Bourse / Purse Seine		3 244	4 158	2 541	3 031	4 773	605	2 323	3 450	2 145	2 289	2 590	504
	Autre senne / Other Seine										3			
	Trappe / Trap	0.02	120	13			1				36			
	TOTAL	0.02	3 364	4 171	2 541	3 031	4 773	605	2 323	3 450	2 185	2 289	2 644	691
4Rd	Senne "Tuck" / Tuck Ring Seine											127	398	73
	Senne Bourse / Purse Seine		430	14	321			136			16	219	368	
	Autre senne / Other Seine										40			
	Trappe / Trap				250						5			
	TOTAL		430	14	581			136			61	346	756	73
4Si	Senne Bourse / Purse Seine												66	
	Trappe / Trap			4										
	TOTAL			4									66	
4Sx	Chalut crevettes / Shrimp trawl	0.2				0.02	0.01							
	Senne Bourse / Purse Seine												149	
	TOTAL	0.2				0.02	0.01						149	
4Sy	Trappe / Trap													13
	TOTAL													13
4Sw	Senne Bourse / Purse Seine												205	475
	Autre senne / Other Seine											4	124	133
	Trappe / Trap	90	415	202	128	10			7			301	987	703
	TOTAL	90	415	202	128	10	15		7			305	1 317	1 311
4Sx	Senne Bourse / Purse Seine												507	
	TOTAL												507	
4Sy	Trappe / Trap				30									
	TOTAL				30									

Tableau 4. (Suite).
Table 4. (Continued).

ZONE UNITAIRE / UNIT AREA	ENGIN / GEAR	DÉBARQUEMENTS / LANDINGS (t)													
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*	
4Sr	Trappe / Trap TOTAL		46 46	16 16	14 14		54								
4Tf	Trappe / Trap TOTAL			2 2											
4Tg	Trappe / Trap TOTAL			5 5											
4Tm	Senne Bourse / Purse Seine Chalut bœuf / Pair trawl TOTAL			7		37 33									
4Tn	Chalut crevettes / Shrimp trawl Chalut bœuf / Pair trawl Senne Bourse / Purse Seine Trappe / Trap TOTAL				697	77	0.06					474			
			5 5	2 2	5 702	77						474			
4To	Chalut crevettes / Shrimp trawl Trappe / Trap Fascine / Weir TOTAL					0.20									
		3 3.3	5 5	2 2	5 5	0.20									
4Tp	Trappe / Trap Fascine / Weir TOTAL	5 34	40 113	40 175	51 57						34		43		
		39 39	152 152	214 214	108 108						34	43			
4Tq	Chalut crevettes / Shrimp trawl Trappe / Trap Fascine / Weir TOTAL		5 5	10 10	5 5	0.23 0.16				3					
			5 5	10 10	5 5	0.16			3						
4S	Autre / Other TOTAL							66 66							
4T	Autre / Other TOTAL				70 70	10 10	18 18	5 5					0.63 0.63		
Autre / Other	Autre / Other								87						
TOTAL		152	6 898	7 000	9 790	4 911	5 217	811	3 392	5 032	6 975	8 861	11 883	7 415	

* Préliminaire / Preliminary

Tableau 5. Débarquements (t) mensuels de capelan et TAC pour la division 4R de l'OPANO (côte ouest de Terre-Neuve).

Table 5. Monthly landings (t) of capelin and TAC for NAFO Division 4R (west coast of Newfoundland).

ANNÉE / YEAR	MOIS / MONTH										TOTAL	TAC
	MARS MARCH	AVRIL APRIL	MAI MAY	JUIN JUNE	JUILLET JULY	AOÛT AUGUST	SEPT. SEPT.	OCT.	NOV.	INC ¹ NA		
1960										600	600	
1961				298	103	23						424
1962				246	255	13						514
1963				417	27							444
1964				405	116	42						563
1965				374	262	119						755
1966				364	311	60						735
1967				487	222	15						724
1968				388	289	57						734
1969				613	781							1 394
1970			2	139	184	14						339
1971				237	166							403
1972				49	209	112						370
1973				172	79	19						270
1974		43	87	44	6							180
1975				59	9							68
1976				50	33							92
1977			248	1 210	49	7						1 514
1978			394	7 853	93	1						8 341
1979			4 712	1 018	7							5 737
1980			1 389	489	61							1 939
1981	4			1 983	101	76						2 164
1982				47	105			4				156
1983			113	563	179	65						920
1984				1 508	399							1 907
1985				2 385	36	153						2 574
1986				3 497	74	1				172		3 744
1987				866	37	2	2					907
1988				1 820	2 835	59						4 714
1989			947	7 563	2							8 512
1990				2 170	4 005	30						6 205
1991				5 170	1 869	145	16					7 166
1992				5 460	3 145							8 605
1993				6 686	53							6 739
1994				87	504	1						592
1995					15							15
1996				5 592	673							6 265
1997				5 503	1 896							7 399
1998				7 069	1 695							8 764
1999			5	4 556	174							4 735
2000				4 806	324							5 129
2001				741								741
2002				2 918	376							3 295
2003				3 959	1 073							5 032
2004				3 226	3 749							6 975
2005				6 914	1 609							8 522
2006				9 132	194							9 326
2007 ²				1 577	4 515							6 092
Moyenne / Average (2000-2006)				4 528	1 046							

¹ Le mois n'est pas connu / Month not known

² Données préliminaires / Preliminary data

Tableau 6. Débarquements (t) mensuels de capelan et TAC pour la division 4S de l'OPANO (Côte-Nord du Québec).

Table 6. Monthly landings (t) of capelin and TAC for NAFO Division 4S (Quebec North Shore).

ANNÉE / YEAR	MOIS / MONTH										TOTAL	TAC
	MARS MARCH	AVRIL APRIL	MAI MAY	JUN JUNE	JUILLET JULY	AOÛT AUGUST	SEPT	OCT	NOV	AUTRE OTHER		
1960			28	9	9						46	
1961			18	25	6	1					50	
1962				4							4	
1963			7	6							13	
1964			7	2	24						33	
1965	1	3	14	25	1		1	2	1	2	50	
1966			65	21	1	1					88	
1967		3		36							39	
1968				26	4						30	
1969			13	71	8						92	
1970		2	26	47							75	
1971			2	13							15	
1972			7	34							41	
1973			58	26							84	
1974			82	28	3						113	
1975			56	37	1						94	
1976			33	15							48	
1977			37	32							69	
1978				37							37	
1979			1	1 131							1 132	
1980				3	12						15	
1981			1								1	5 000
1982		1	1								2	5 000
1983											0	5 000
1984											0	5 000
1985											0	5 000
1986											0	5 000
1987											0	5 000
1988			5	88	36						129	5 000
1989				273	800	5					1 078	5 000
1990				22	75	22	22	23			164	5 000
1991		1	45	5	7	1					59	3 500
1992			1	1	845	9					856	1 725
1993				8	1 249	6					1 263	1 725
1994		1			200	8					208	1 725
1995					86	4					90	1 725
1996		2	2	220	196	41					461	1 450
1997		2	24	149	77						252	1 725
1998			14	3	124						141	1 725
1999				10			0				10	1 725
2000					0					69	69	1 725
2001										66	66	1 725
2002					7					70	77	1 725
2003											0	1 035
2004											0	1 035
2005				127	178						305	1 800
2006				1 857	175	7					2 039	1 800
2007 ¹				458	866						1 324	1 800
Moyenne / Average (2000-2006)				283	51	1						

¹ Données préliminaires / Preliminary data

Tableau 7. Débarquements (t) mensuels de capelan et TAC pour la division 4T de l'OPANO (principalement l'estuaire du Saint-Laurent).

Table 7. Monthly landings (t) of capelin and TAC for NAFO Division 4T (mostly the St. Lawrence Estuary).

ANNÉE / YEAR	MOIS / MONTH										TOTAL TAC
	MARS MARCH	AVRIL APRIL	MAI MAY	JUN JUNE	JULIET JULY	AOUT AUGUST	SEPT	OCT	NOV	AUTRE OTHER	
1960			26	6							32
1961		3	72	16	3						90
1962			130	13							143
1963			16	3							19
1964		4	77	39	3						101
1965								9	6	85	100
1966		1	5	4	6	4	6	9	6	2	43
1967			113	37							150
1968		2	14	13	3		2				32
1969			83	3							82
1970		5	26	6							42
1971		5	13	8							46
1972		2	106	15	3				2		126
1973			86	15	8						75
1974			117	13							128
1975		4	95	5							105
1976 ¹	5		228	67	3		24	9		2	336
1977		2	68	245	3						318
1978		12	83	1 209		3					1 323
1979		15	378	1 778							2 163
1980			62	1 428	76	3					1 566
1981		28	373	37	39						237
1982		116	78	40	3			1	5		235
1983		4	76	6	4			11			104
1984			180								180
1985		41	214	233							488
1986			3								3
1987		30	33	4							67
1988		12	92	110					18		249
1989		18	307	119							444
1990	12	16	72	53							153
1991		19	123	115	3						247
1992		2	33	23							56
1993		2	99	187							236
1994		2	47	169	15						306
1995		9	18	18	33						47
1996		20	69	70	82	3	0.4	0.1	0.1		172
1997		61	18	73	18	6					238
1998		18	22	741	146	17					994
1999				166							166
2000										18	18
2001										5	5
2002		3	7	2				3		5	24
2003											0
2004											0
2005		4	20	10							34
2006		2	16	501							519
2007 ¹											3 600
Moyenne / Average (1960-2006)		3	4	73				9			

Données non disponibles pour le moment - Data not available for the moment

Les divisions 4S et 4T partagent le même TAC - Divisions 4S and 4T share the same TAC

Tableau 8. Débarquements (t) mensuels et par zone unitaire de capelan pour les sennes bourses de la côte ouest de Terre-Neuve depuis 1993.

Table 8. Capelin landings (t) by month and unit area for the purse seiners of the west coast of Newfoundland since 1993.

ANNEE / YEAR	ZONE UNITAIRE / UNIT AREA								TOTAL	
	4Ra		4Rb			4Rc		4Rd		
	MOIS / MONTH		MOIS / MONTH			MOIS / MONTH		MOIS / MONTH		
	6	7	5	6	7	6	7	6		7
1993	59			426	37	4 264		1 933		6 719
1994					263	15	229	72		580
1995										0
1996	102	81		1 467	155	3 244		430		5 479
1997				1 315	1 017	4 098	60	14		6 504
1998	252	189		3 152		2 541		321		6 456
1999		28	5	1 525	146	3 031				4 735
2000				250	106	4 556	217			5 129
2001						605		136		741
2002		115		687	170	2 232	92			3 295
2003		134		623	448	3 337	113			4 654
2004	64	1 919		478	18	2 145		16		4 639
2005	1 878	160		148	792	2 289		219		5 485
2006	2 772	194		9		2 590		368		5 933
2007	128	3 552		6		504				4 190
Moyenne / Average (1993-2006)	366	201	0	720	225	2 496	51	251	0	4 311

Tableau 9. Débarquements (t) mensuels et par zone unitaire de capelan pour les pêcheurs de trappe de la côte ouest de Terre-Neuve depuis 1993.

Table 9. Capelin landings (t) by month and unit area for the trap fishermen of the west coast of Newfoundland since 1993.

ANNEE / YEAR	ZONE UNITAIRE / UNIT AREA								TOTAL
	4Ra		4Rb		4Rc		4Rd		
	MOIS / MONTH		MOIS / MONTH		MOIS / MONTH		MOIS / MONTH		
	6	7	6	7	6	7	6	7	
1993		14	5	2					20
1994									0
1995									0
1996	10	437	219		120				786
1997		734	64	84	13				895
1998	129	1258	422	240			251	9	2 308
1999		1							1
2000						1			1
2001									0
2002									0
2003		379							379
2004	323	1519	92	171	36		5		2 148
2005	2116	627							2 743
2006	2535								2 535
2007	595	777							1 372
Moyenne / Average (1993-2006)	365	355	53	35	11	0	17	1	844

Tableau 10. Prises accessoires annuelles de capelan par unité d'effort (kg/hr) et par zone de gestion de pêche à la crevette (A) et effort total de pêche (hr) des crevettiers entre 1991 et 2007 (B) (sources des données : programmes des observateurs, Biorex et Seawatch).

Table 10. Annual by-catches of capelin per unit of effort (kg/h) and by shrimp management area (A) and total fishing effort (hour) of the shrimpers between 1991 and 2007 (B) (source of data: Observer programs, Biorex and Seawatch).

(A)				
ANNEE / YEAR	CAPELAN PUE (kg/hr) / CAPELIN CPUE (kg/h)			
	Esquiman	Anticosti	Sept-Îles / Seven Islands	Estuaire / Estuary
1991	0.354	0.397	9.068	1.294
1992	0.558	1.003	6.904	17.582
1993	20.013	2.073	1.222	1.247
1994	1.250	0.272	7.435	11.836
1995	1.436	0.604	5.734	5.553
1996		1.515	1.379	
1997	0.939	0.885	8.781	17.135
1998	0.514	0.601	7.525	14.912
1999	1.545	0.545	2.023	1.621
2000	1.261	0.611	1.792	5.402
2001	2.801	0.318	0.700	0.769
2002	12.427	0.747	1.771	0.277
2003	3.630	0.296	5.863	1.870
2004	3.974	0.345	7.498	0.562
2005	3.358	0.490	2.398	1.527
2006	5.054	1.079	1.425	0.413
2007	0.303	0.268	2.417	0.693
Moyenne / Average (1991-2007)	3.714	1.062	4.331	5.467

(B)				
ANNEE / YEAR	CREVETTIERS - EFFORT DE PÊCHE (hr) / SHRIMPERS - FISHING EFFORT (h)			
	Esquiman	Anticosti	Sept-Îles / Seven Islands	Estuaire / Estuary
1991	20263	37576	55237	2189
1992	25400	41152	65953	4492
1993	34659	47004	75059	3158
1994	28436	40777	72495	2316
1995	30686	34371	44102	1749
1996	23418	37958	40014	1575
1997	25056	37489	41038	1969
1998	26339	40867	43443	1729
1999	26759	45893	46491	1716
2000	25771	42535	52157	2074
2001	27207	31994	67204	3303
2002	29521	41744	57870	3679
2003	20350	33038	37595	1918
2004	18932	40010	51015	2574
2005	18997	25247	41240	2816
2006	18354	28057	49898	2290
2007	23142	35021	42354	2639
Moyenne / Average (1991-2007)	25423	37573	51951	2481

Tableau 11. Estimations des prises accessoires (t) annuelles de capelan par des crevettiers entre 1991 et 2007 (sources des données : programmes des observateurs, Biorex et Seawatch).

Table 11. Annual estimates of capelin by-catch (t) by shrimpers between 1991 and 2007 (source of data: Observer programs, Biorex and Seawatch).

ANNÉE / YEAR	PRISES DE CAPELAN (t) / CATCHES OF CAPELIN (t)				TOTAL	
	Esquimaux	Anticosti	Sept-Îles / Seven Islands	Estuaire / Estuary	BIOREX+SEAWATCH	BIOREX
1991	10	242	501	3	756	754
1992	14	41	455	79	590	590
1993	694	97	92	4	887	887
1994	36	11	530	27	613	613
1995	44	21	283	10	327	327
1996	0	58	55	0	113	113
1997	24	33	360	34	451	451
1998	14	25	327	26	391	381
1999	41	25	94	3	163	157
2000	32	26	93	11	163	136
2001	76	10	47	3	136	67
2002	367	31	102	1	502	229
2003	74	10	209	4	297	227
2004	75	14	383	1	473	400
2005	64	12	99	4	179	119
2006	93	28	71	1	193	100
2007	7	9	102	2	121	100
TOTAL	1 664	694	3 783	212	6 354	5 650
Moyenne / Average (1991-2007)	98	41	223	12	374	332

Tableau 12. Nombre d'échantillons et de capelans mesurés par des échantillonneurs depuis 1985.

Table 12. Number of samples and capelin measured by port samplers since 1985.

ANNÉE / YEAR	DIVISION	FEMELLE / FEMALE		MÂLE / MALE		TOTAL	
		# ÉCHANTILLONS	# POISSONS	# ÉCHANTILLONS	# POISSONS	# ÉCHANTILLONS	# POISSONS
		# SAMPLES	# FISH	# SAMPLES	# FISH	# SAMPLES *	# FISH
1985	4R	7	1 247	7	707	7	1 954
	4S	0	0	0	0	0	0
	4T	1	264	1	111	1	375
1986	4R	12	1 969	12	1 103	12	3 072
	4S	5	361	5	802	5	1 163
	4T	7	180	8	1 897	8	2 077
1987	4R	3	507	3	319	3	826
	4S	3	38	3	702	3	740
	4T	7	176	7	1 590	7	1 766
1988	4R	17	2 404	17	2 067	17	4 471
	4S	9	580	9	1 510	9	2 090
	4T	15	798	17	3 612	17	4 410
1989	4R	10	1 413	10	1 067	10	2 480
	4S	5	250	5	1 075	5	1 325
	4T	6	139	6	1 382	6	1 521
1990	4R	10	1 355	10	1 229	10	2 583
	4S	15	1 281	17	3 190	17	4 471
	4T	28	1 579	28	5 807	28	7 446
1991	4R	7	950	8	1 084	8	2 034
	4S	13	392	14	1 248	14	1 640
	4T	11	771	11	2 055	11	2 826
1992	4R	9	1 238	9	1 064	12	2 302
	4S	12	641	12	2 489	12	3 130
	4T	8	754	10	1 801	10	2 555
1993	4R	12	2 058	12	1 084	12	3 142
	4S	9	706	10	1 912	10	2 618
	4T	5	349	5	904	5	1 253
1994	4R	1	167	1	89	1	256
	4S	7	580	10	2 031	10	2 611
	4T	6	850	7	688	7	1 538
1995	4R	2	24	2	576	2	600
	4S	13	694	15	3 639	15	4 333
	4T	10	1 050	11	1 903	11	2 953
1996	4R	11	1 690	11	1 305	11	2 995
	4S	13	2 325	15	3 870	15	6 195
	4T	12	1 217	15	2 588	15	3 805
1997	4R	10	1 159	10	1 386	10	2 575
	4S	28	1 471	28	5 851	28	7 322
	4T	24	2 249	24	4 184	24	6 433
1998	4R	8	1 067	8	970	8	2 037**
	4S	8	579	8	1 501	8	2 080
	4T	5	966	5	393	5	1 359

Tableau 12. (Suite).
Table 12. (Continued).

ANNEE / YEAR	DIVISION	FEMELLE / FEMALE		MÂLE / MALE		TOTAL	
		# ÉCHANTILLONS	# POISSONS	# ÉCHANTILLONS	# POISSONS	# ÉCHANTILLONS	# POISSONS
		# SAMPLES	# FISH	# SAMPLES	# FISH	# SAMPLES *	# FISH
1999	4R	14	2 587	14	1 285	14	3 872****
	4S	2	308	2	207	2	515
	4I	8	1 275	8	937	8	2 212
2000	4R	6	697	6	856	6	1 553****
	4S	0	0	0	0	0	0
	4I	2	31	3	522	3	553
2001	4R	2	289	2	189	2	478
	4S	0	0	0	0	0	0
	4I	0	0	0	0	0	0
2002	4R	7	797	7	1 098	7	1 895
	4S	0	0	0	0	0	0
	4I	0	0	0	0	0	0
2003	4R	5	1 500	5	1 063	5	2 563
	4S	5	157	5	1 020	5	1 177
	4I	12	1 197	12	2 073	12	3 270
2004	4R	8	1 367	8	703	8	2 070
	4S	1	22	6	1 502	6	1 524
	4I	4	173	4	842	4	1 015
2005	4R	7	434	7	619	7	1 053
	4S	6	198	10	1 325	10	1 523
	4I	9	281	9	1 421	9	1 702
2006	4R	10	1 036	10	944	10	1 980
	4S	3	195	3	347	3	542
	4I	3	263	3	605	3	868
2007	4R	7	1 056	7	883	7	1 939
	4S	3	418	3	152	3	570
	4I	4	533	4	448	4	981

* Deux fréquences de longueur (femelle et mâle) par échantillon. Two length frequencies (female and male) by sample.

** Non inclus, un échantillon de 208 capelans de sexe non déterminé. Not included, one sample of 208 capelin not sexed.

*** Non inclus, un échantillon de 257 capelans de sexe non déterminé. Not included, one sample of 257 capelin not sexed.

**** Non inclus, un échantillon de 440 capelans de sexe non déterminé. Not included, one sample of 440 capelin not sexed.

Tableau 13. Nombre de capelans échantillonnés par mois et analysés au laboratoire depuis 1985.

Table 13. Number of capelin sampled by month and analysed in the laboratory since 1985.

ANNEE / YEAR	DIVISION	MOIS / MONTH						TOTAL	
		AVRIL / APRIL	MAI / MAY	JUN / JUNE	JUILLET / JULY	AUTRE / NOT KNOWN			
1985	4R		36	199				235	
	4T	31						31	
1986	4R		11	153				164	
	4S		62					62	
	4T	43	14	40				97	
1987	4R	37		77				114	
	4S			24	56			80	
	4T	24	51	97				172	
1988	4R		20	318	79		95	512	
	4S		38	141			9	188	
	4T	20	93	232			30	375	
1989	4R						200	200	
	4S						400	400	
	4T						200	200	
1990	4R			65	112			177	
	4S		54	59	109			222	
	4T		158	47				205	
1991	4R	16	21	84	8			129	
	4S		124	32	17			173	
	4T		29	128				157	
1992	4R			115	54			169	
	4S		12	39	29			80	
	4T		63	49				112	
1993	4R			150	52			202	
	4S			559	68			627	
	4T			233				233	
1994	4R				17			17	
	4S			404	163			567	
	4T		56	180				236	
1995	4R				62			62	
	4S		12	89	63			164	
	4T		26	100				126	
1996	4R			153	17			170	
	4S		38	73	54			165	
	4T	27	49	70	24			170	
1997	4R			135	34			169	
	4S		47	213	76			336	
	4T		110	200	29			339	
1998	4R			143				143	
	4S			62	61			123	
	4T		28	24				52	

Tableau 13. (Suite).
Table 13. (Continued).

ANNEE / YEAR	DIVISION	MOIS / MONTH						TOTAL
		AVRIL / APRIL	MAI / MAY	JUN / JUNE	JUILLET / JULY	AUTRE / NOT KNOWN		
1999	4R			404			404	
	4S			15	21		36	
	4T	15	49	35	1		100	
2000	4R	500		161			661	
	4S							
	4T			21	37		58	
2001	4R			54			54	
	4S							
	4T							
2002	4R			150	54		204	
	4S							
	4T							
2003	4R			156			156	
	4S		43	34			77	
	4T		49	86			135	
2004	4R			119	119		238	
	4S			30			30	
	4T			95			95	
2005	4R			211			211	
	4S		32	144			176	
	4T		72	136	18		226	
2006	4R			302			302	
	4S			50			50	
	4T		19	64			83	
2007	4R			28	190		218	
	4S			33	16		49	
	4T		61	11			72	

Tableau 14. Paramètres des variogrammes isotropiques des relevés scientifiques aux poissons de fond et à la crevette du MPO réalisés dans le nord (A) et dans le nord et le sud (B) du golfe du Saint-Laurent entre 1990 et 2007.

Table 14. Parameters of the isotropic variograms for DFO scientific groundfish and shrimp surveys conducted in the northern (A) and in the northern and southern (B) Gulf of St. Lawrence between 1990 and 2007.

(A) NORD DU GOLFE / NORTHERN GULF

ANNÉE / YEAR	NAVIRE / VESSEL	MODELE / MODEL	Pépité Nugget (C_0)	Plateau Sill ($C_0 + C$)	Portée Range (A_0)	R ²	RSS*
1990	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.049	0.360	482	0.982	1.651E-03
1991	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.148	0.332	683	0.968	9.338E-04
1992	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.101	0.329	520	0.972	1.181E-03
1993	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.134	0.275	376	0.972	3.882E-04
1994	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.055	0.304	408	0.989	4.319E-04
1995	NGCC CCGS A Needler	Exponentiel Exponential	0.092	0.416	443	0.968	5.822E-04
1996	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.086	0.293	620	0.976	9.943E-04
1997	NGCC CCGS A Needler	Exponentiel Exponential	0.115	0.255	116	0.916	7.191E-04
1998	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.123	0.298	482	0.971	7.544E-04
1999	NGCC CCGS A Needler	Exponentiel Exponential	0.059	0.292	202	0.964	1.199E-03
2000	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.082	0.216	339	0.970	3.716E-04
2001	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.120	0.195	162	0.649	1.804E-03
2002	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.141	0.315	750	0.972	8.066E-04
2003	NGCC CCGS A Needler	Exponentiel Exponential	0.015	0.192	10.6	0.977	5.879E-05
2004	NGCC CCGS Teleost	Exponentiel Exponential	0.140	0.290	1365	0.946	1.138E-03
2005	NGCC CCGS Teleost	Exponentiel Exponential	0.107	0.285	170	0.898	2.062E-03
2005	NGCC CCGS A Needler	Exponentiel Exponential	0.059	0.272	75	0.927	1.008E-03
2005	Teleost-Needler	Sphérique Spherical	0.075	0.245	152	0.991	2.306E-04
2006	NGCC CCGS Teleost	Exponentiel Exponential	0.158	0.346	459	0.952	8.244E-04
2007	NGCC CCGS Teleost	Sphérique Spherical	0.141	0.298	592	0.923	1.735E-03

(B) NORD ET SUD DU GOLFE / NORTHERN AND SOUTHERN GULF

ANNÉE / YEAR	NAVIRE / VESSEL	MODELE / MODEL	Pépité Nugget (C_0)	Plateau Sill ($C_0 + C$)	Portée Range (A_0)	R ²	RSS*
1990	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.013	0.383	664	0.978	2.836E-03
1991	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.079	0.328	565	0.982	1.306E-03
1992	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.086	0.322	530	0.992	4.824E-04
1993	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.109	0.329	572	0.992	2.827E-04
1994	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.094	0.324	496	0.994	2.200E-04
1995	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.111	0.319	538	0.993	4.850E-04
1996	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.099	0.317	480	0.996	1.594E-04
1997	NGCC CCGS A Needler	Exponentiel Exponential	0.133	0.291	152	0.952	4.740E-04
1998	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.092	0.331	545	0.994	2.699E-04
1999	NGCC CCGS A Needler	Exponentiel Exponential	0.094	0.284	146	0.930	1.222E-03
2000	NGCC CCGS A Needler	Exponentiel Exponential	0.099	0.305	244	0.976	6.135E-04
2001	NGCC CCGS A Needler	Exponentiel Exponential	0.087	0.280	130	0.960	5.588E-04
2002	NGCC CCGS A Needler	Exponentiel Exponential	0.106	0.248	60	0.948	4.836E-04
2003	NGCC CCGS A Needler - W Templeman	Exponentiel Exponential	0.167	0.334	612	0.918	4.014E-04
2004	NGCC CCGS Teleost	Sphérique Spherical	0.137	0.308	493	0.998	5.046E-05
2005	NGCC CCGS Teleost	Exponentiel Exponential	0.108	0.282	121	0.893	1.864E-03
2005	NGCC CCGS A Needler	Sphérique Spherical	0.073	0.262	180	0.880	2.403E-03
2006	NGCC CCGS Teleost	Sphérique Spherical	0.136	0.273	317	0.898	1.116E-03
2007	NGCC CCGS Teleost	Exponentiel Exponential	0.127	0.255	91.2	0.992	9.412E-05

* Somme des résiduels au carré / Residual sum of squares

Tableau 15. Indice de dispersion du capelan calculé pour les divisions de l'OPANO associées aux relevés scientifiques aux poissons de fond et à la crevette du MPO réalisés dans le nord et le sud du golfe du Saint-Laurent entre 1990 et 2007.

Table 15. Dispersion index calculated for the NAFO divisions associated to the DFO scientific groundfish and shrimp surveys made in the northern and southern Gulf of St. Lawrence between 1990 and 2007.

ANNEE / YEAR	RELEVÉ DU NORD DU GOLFE / NORTHERN GULF SURVEY				RELEVÉ DU SUD DU GOLFE / SOUTHERN GULF SURVEY	NORD + SUD / NORTH + SOUTH
	4R	4S	4T	4RST	4T	4RST
1990	0.258	0.551	0.486	0.458	0.052	0.303
1991	0.294	0.657	0.547	0.536	0.136	0.384
1992	0.245	0.701	0.597	0.556	0.178	0.412
1993	0.475	0.688	0.738	0.638	0.176	0.462
1994	0.452	0.740	0.607	0.636	0.243	0.486
1995	0.277	0.740	0.646	0.595	0.258	0.467
1996	0.502	0.816	0.761	0.719	0.241	0.537
1997	0.653	0.745	0.500	0.674	0.358	0.554
1998	0.447	0.719	0.679	0.636	0.217	0.476
1999	0.429	0.780	0.792	0.685	0.457	0.598
2000	0.418	0.910	0.863	0.766	0.540	0.680
2001	0.601	0.824	0.761	0.751	0.377	0.608
2002	0.407	0.757	0.761	0.661	0.571	0.627
2003	0.627	0.764	0.926	0.756	0.574	0.687
2004	0.466	0.787	0.801	0.701	0.395	0.584
2005	0.350	0.785	0.736	0.656	0.409	0.562
2006	0.226	0.749	0.753	0.606	0.399	0.527
2007	0.318	0.734	0.776	0.627	0.501	0.579
(1990-2006)						
Min.	0.226	0.551	0.486	0.458	0.052	0.303
Moyenne / Average	0.419	0.748	0.703	0.649	0.328	0.527
Max.	0.653	0.910	0.926	0.766	0.574	0.687
E.-T. / S.D.	0.132	0.077	0.124	0.082	0.156	0.104

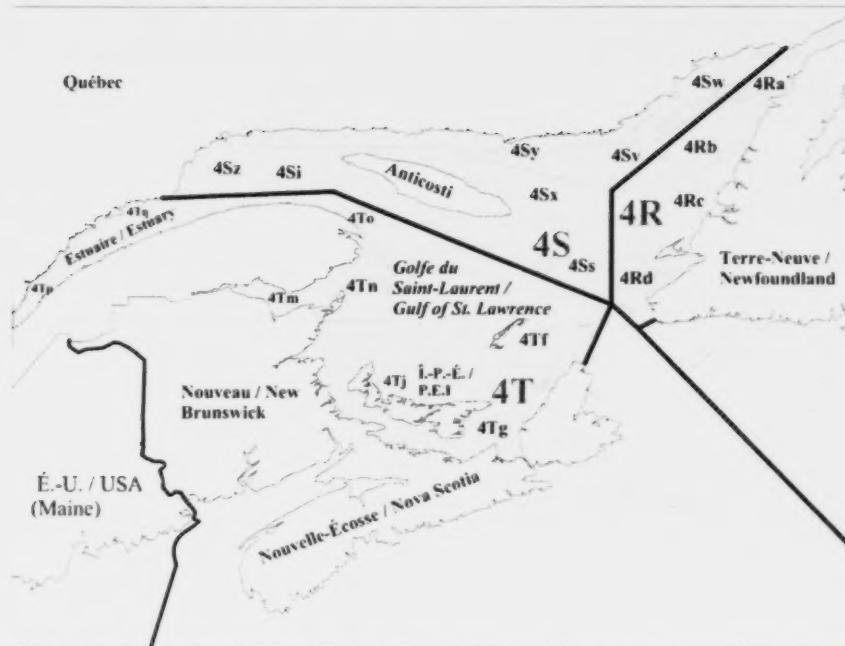


Figure 1. Carte des divisions et des zones unitaires de l'OPANO de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent mentionnées dans le texte / *Map of NAFO Divisions and unit areas of the Estuary and Gulf of St. Lawrence mentioned in the text.*

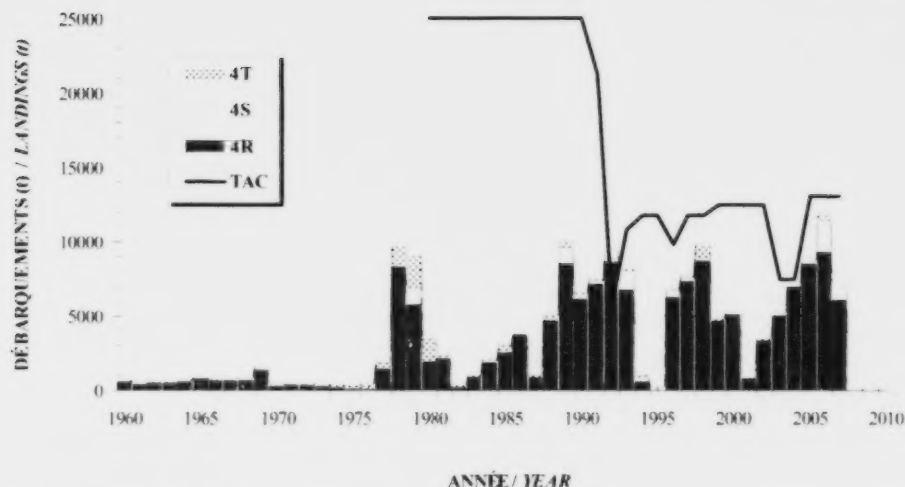


Figure 2. Débarquements et TAC (t) de capelan pour les divisions 4RST de l'OPANO (estuaire et golfe du Saint-Laurent) entre 1960 et 2007 / *Capelin landings and TAC (t) for NAFO Divisions 4RST (Estuary and Gulf of St. Lawrence) between 1960 and 2007.*

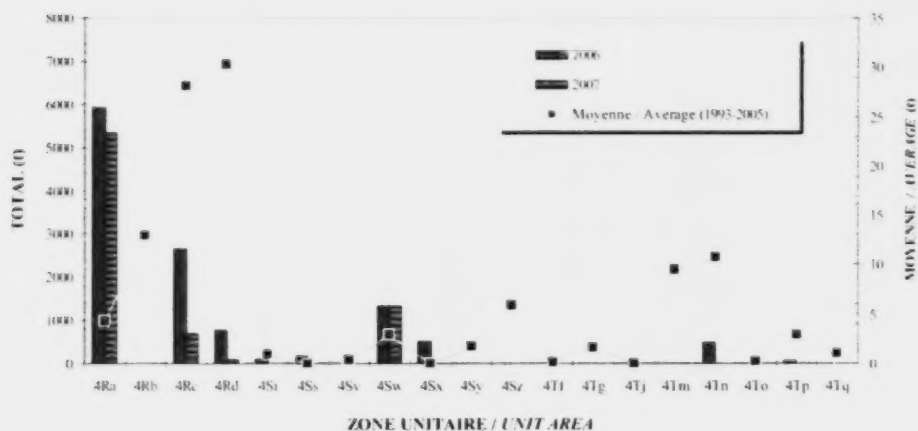


Figure 3. Débarquements (t) en 2006 et 2007 (préliminaire) et moyennes annuelles (1993-2005) par zone unitaire de l'OPANO / *Landings in 2006 and 2007 (preliminary) and annual means (1993-2005) by NAFO unit area.*

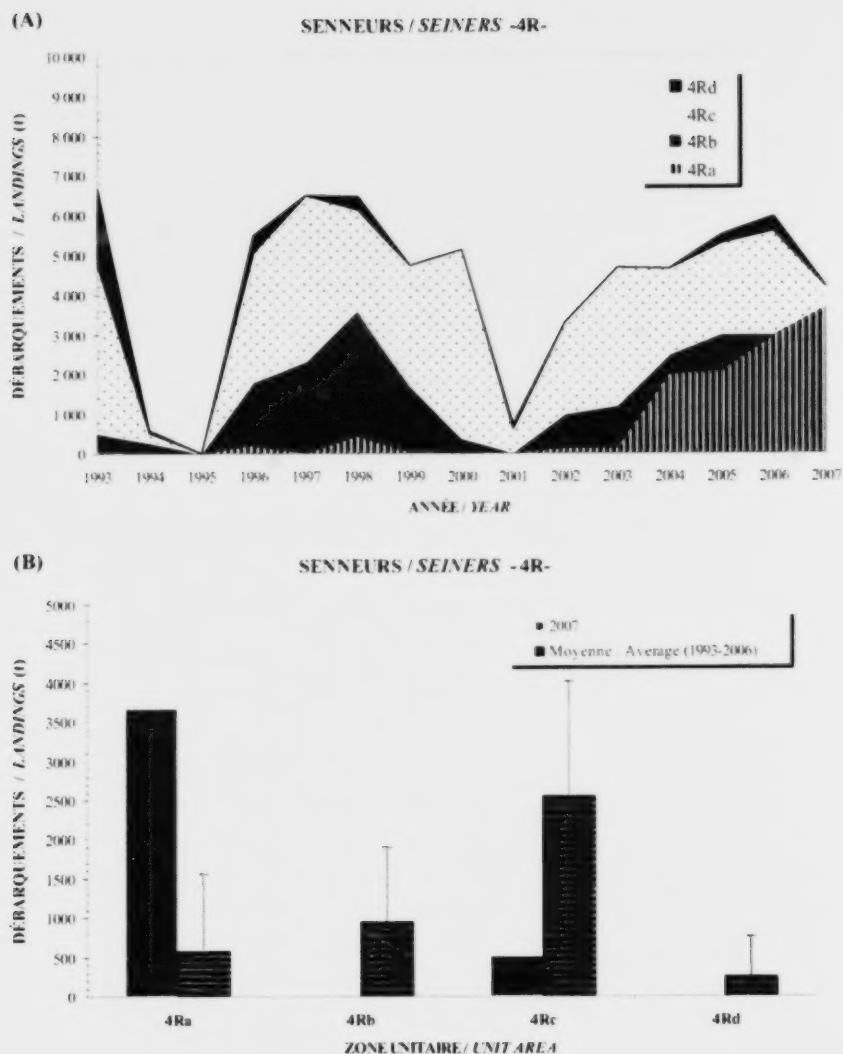


Figure 4. Débarquements annuels (t) de capelan (A) et moyennes annuelles (B) par zone unitaire pour les sennes bourses de la côte ouest de Terre-Neuve depuis 1993 / Capelin annual landings (t) (A) and annual means (B) by unit area for the purse seiners of the west coast of Newfoundland since 1993.

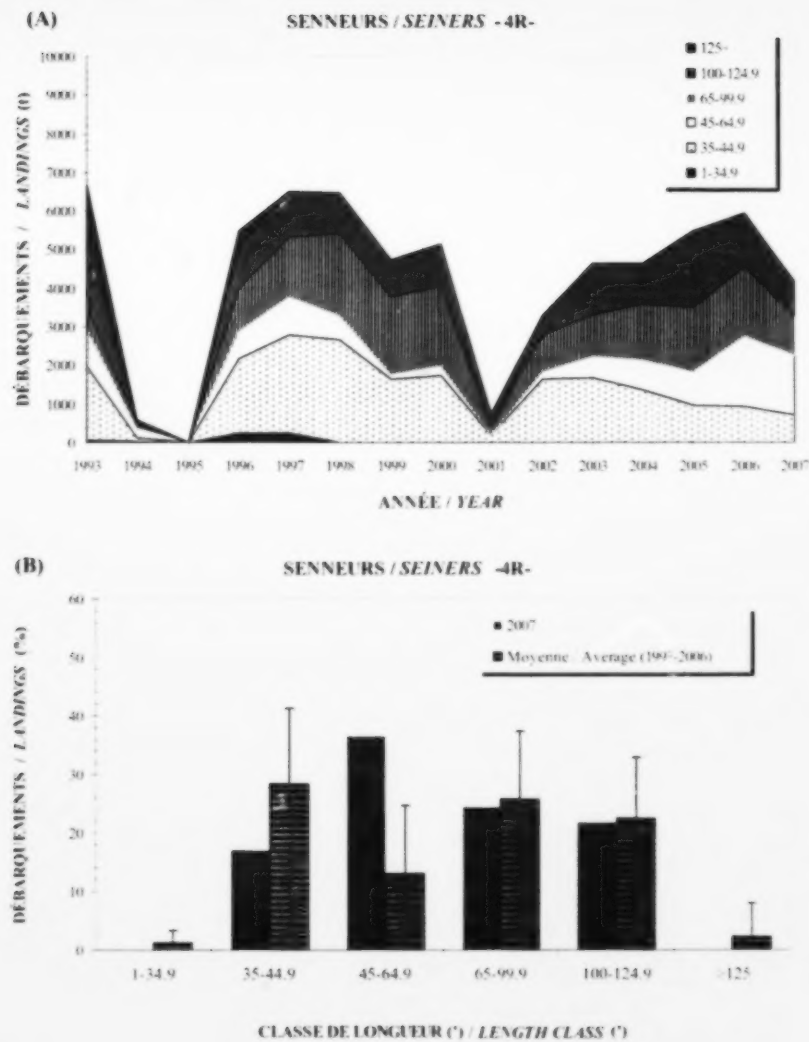


Figure 5. Débarquements annuels (t) de capelan (A) et moyennes annuelles (B) par classe de longueur pour les sennes bourses de la côte ouest de Terre-Neuve depuis 1993 / Capelin annual landings (t) (A) and annual means (B) by length class for the purse seiners of the west coast of Newfoundland since 1993.

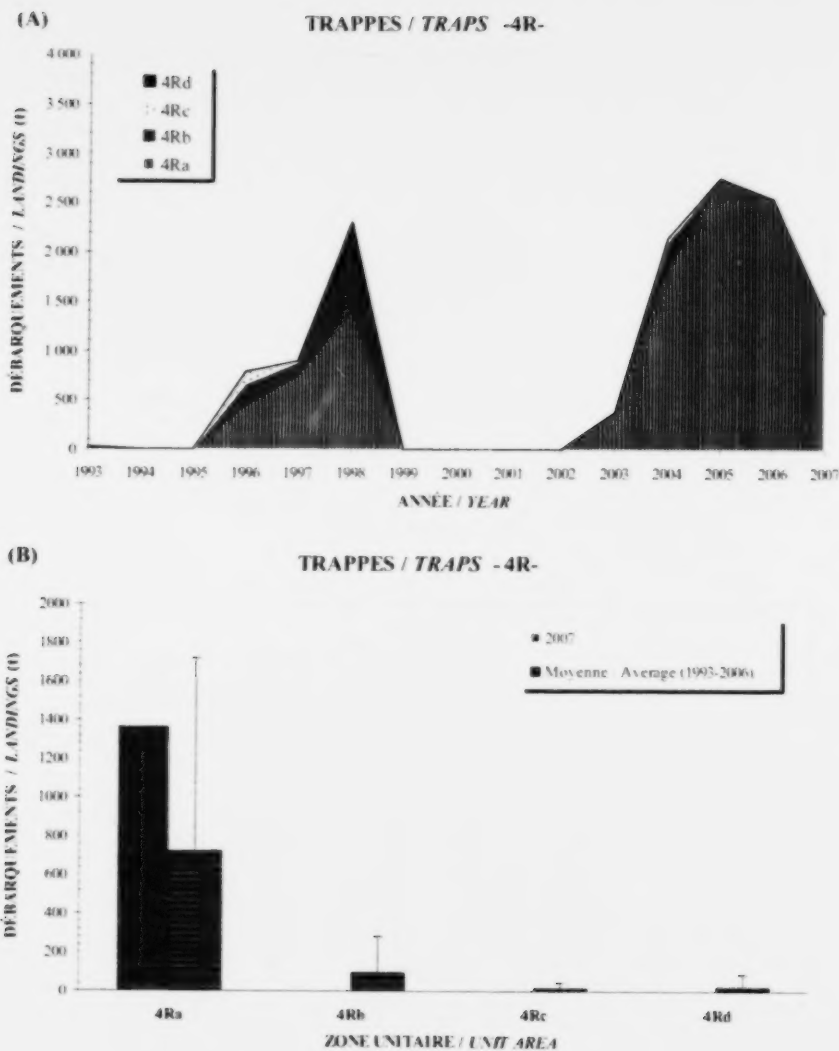


Figure 6. Débarquements annuels (t) de capelan (A) et moyennes annuelles (B) par zone unitaire pour les trappes de la côte ouest de Terre-Neuve depuis 1993 / *Capelin annual landings (t) (A) and annual means (B) by unit area for traps of the west coast of Newfoundland since 1993.*

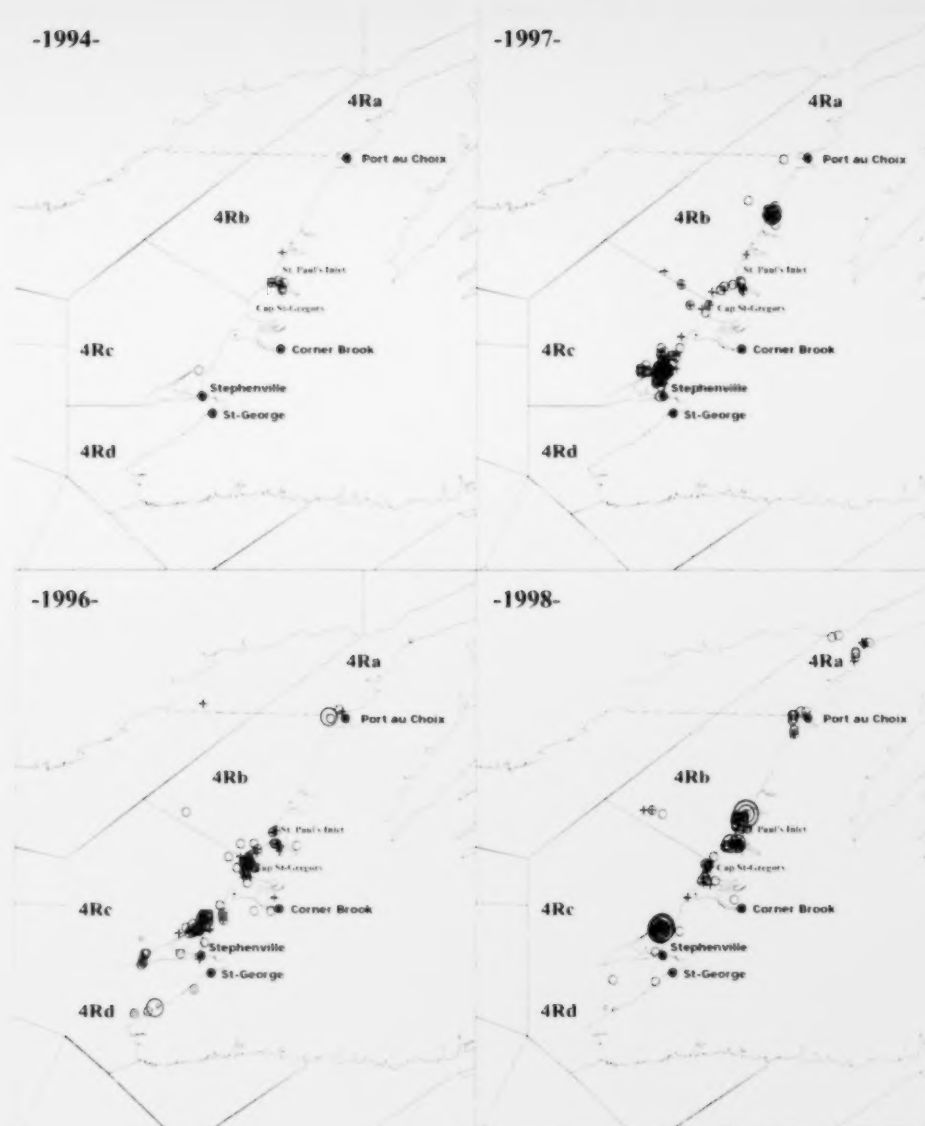
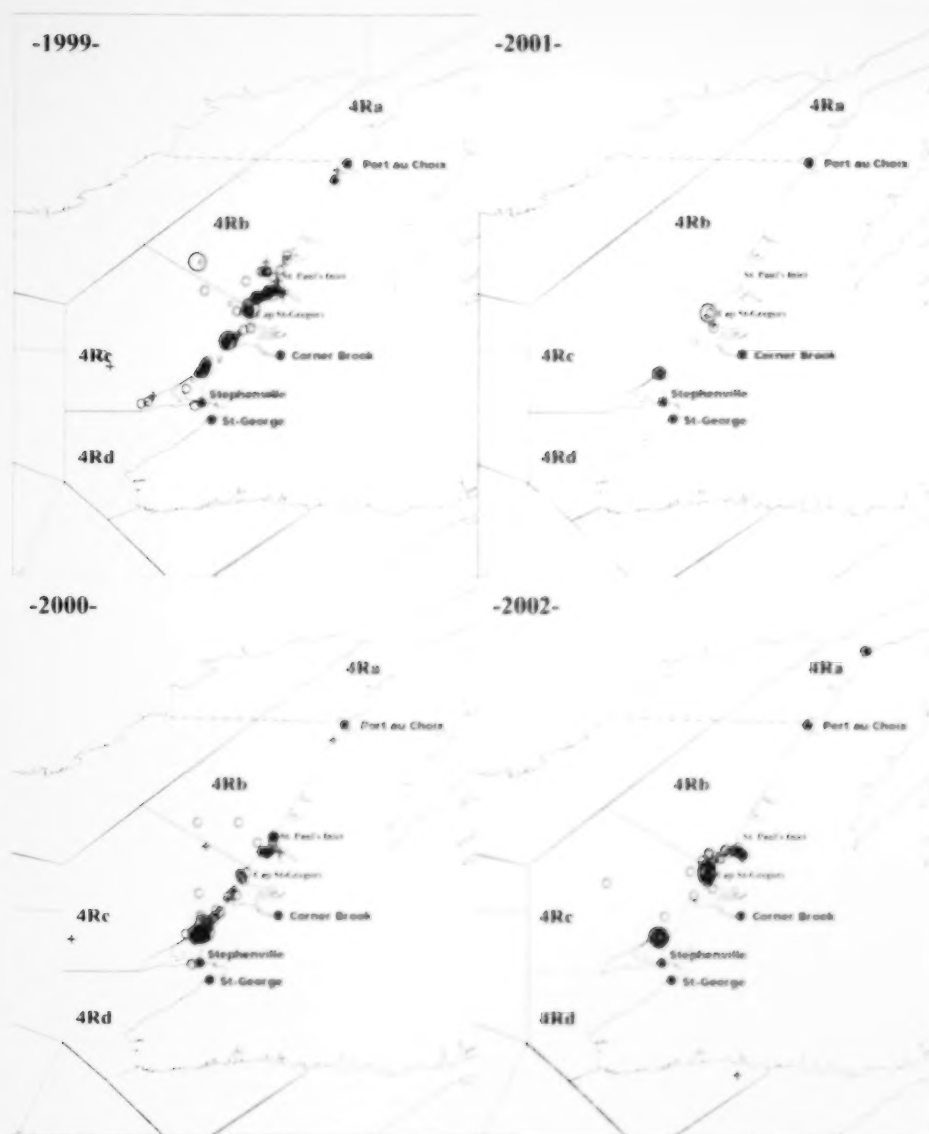


Figure 7. Position des captures (t) annuelles de capelan réalisées par les sennes bourses de la côte ouest de Terre-Neuve entre 1994 et 2007 / *Positions of the capelin annual catches (t) realized by purse seines on the west coast of Newfoundland between 1994 and 2007.*



Légende / Legend :

0 - 10 + 10 - 50 ° 50 - 100 ○ 100 - 150 ⊙ > 150 t

Figure 7. (Suite / Continued).

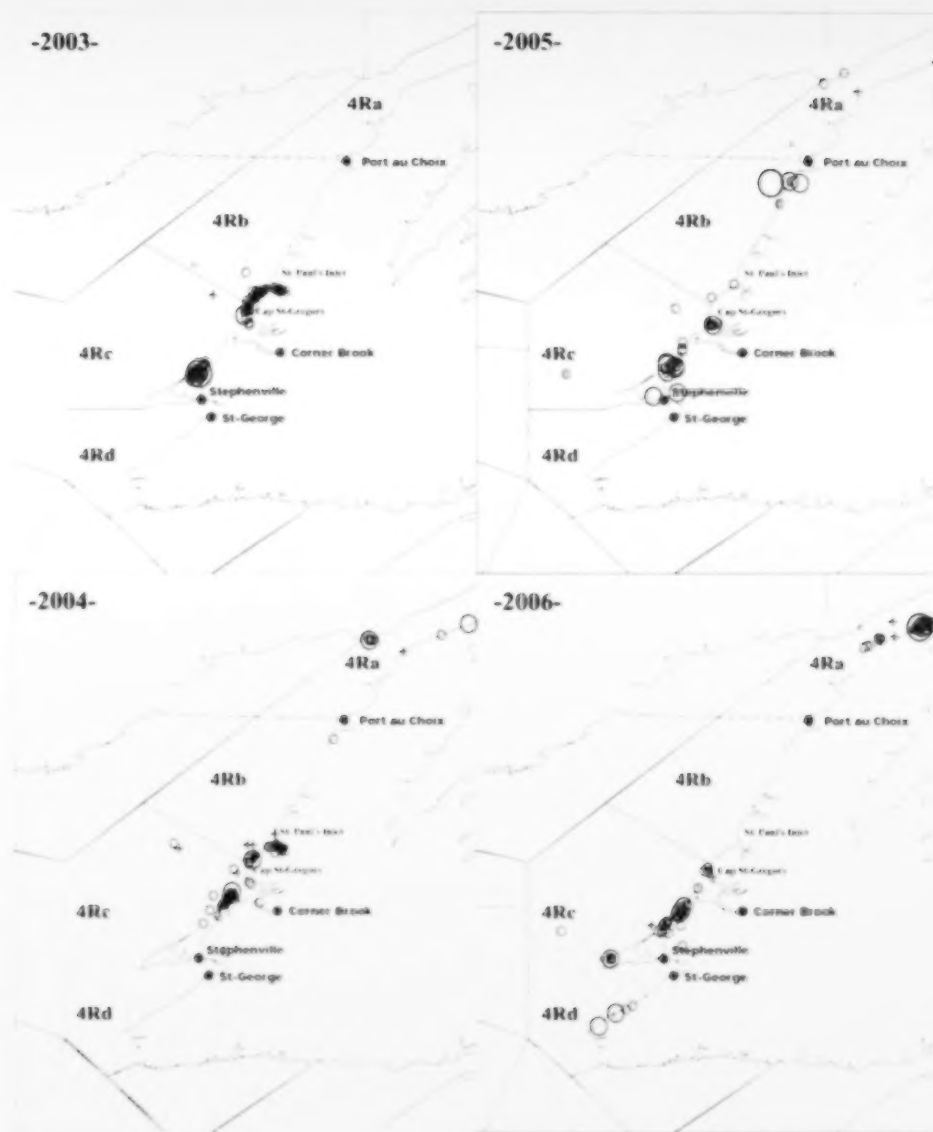


Figure 7. (Suite / Continued).



Légende / Legend :

0 - 10 10 - 50 50 - 100 100 - 150 > 150

Figure 7. (Suite / Continued).

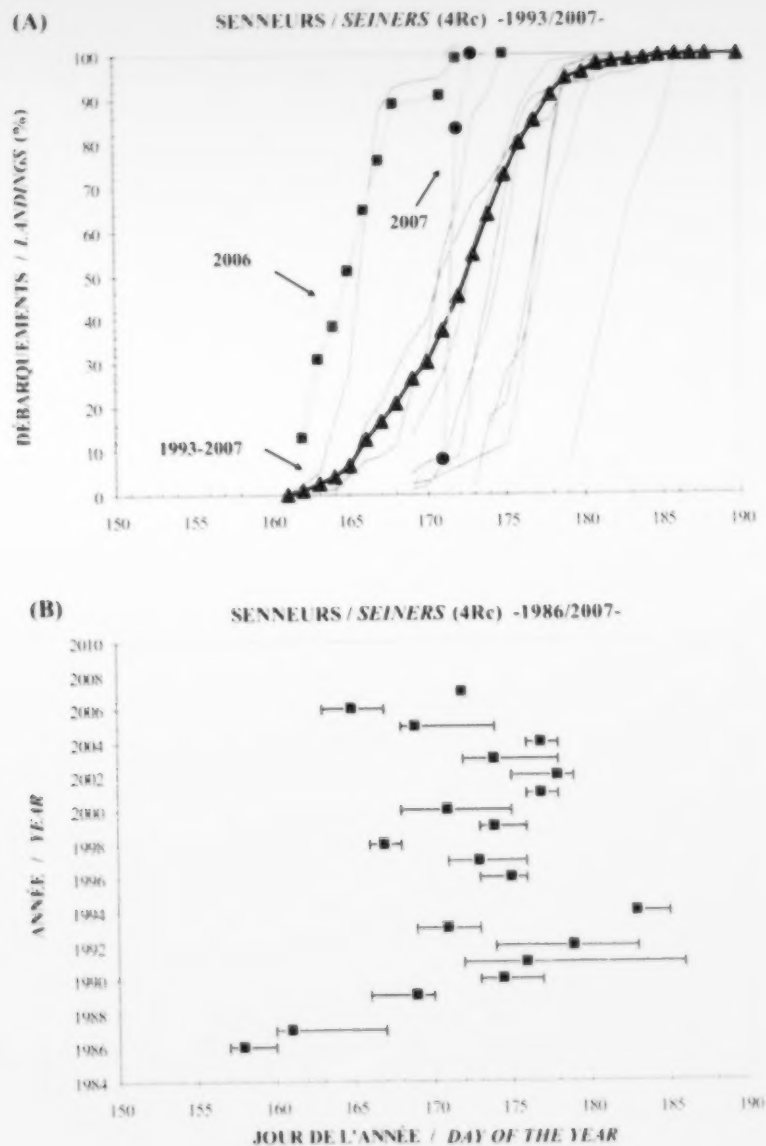


Figure 8. Débarquements cumulatifs (A) et patron temporel de la pêche du capelin à la senne bourse dans la zone unitaire 4Rc entre 1986 et 2007 (B) (Symbole = dates médianes des débarquements; barres = dates pour lesquelles 25% et 75% des débarquements sont complétés) / Cumulative landings (A) and temporal pattern of the capelin purse seine fishery in unit area 4Rc between 1986 and 2007 (B) (symbol = median landing dates; lines = dates by which 25 % and 75 % of the landings have been made).

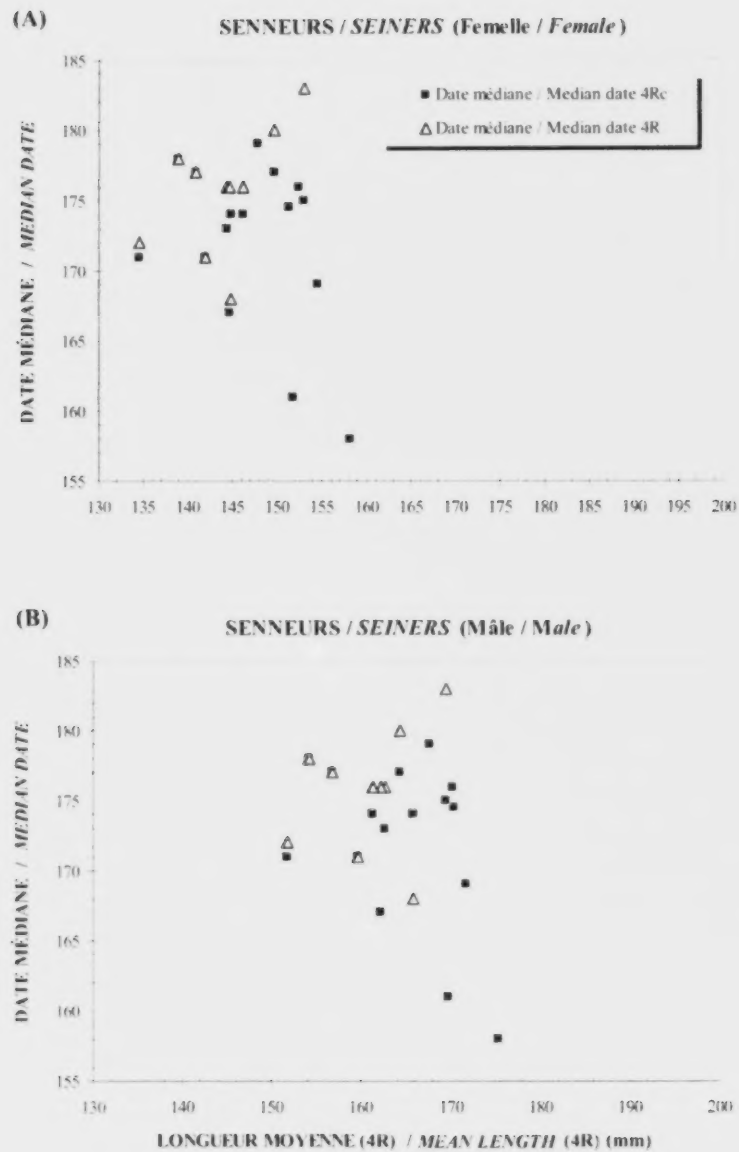


Figure 9. Relation entre la date médiane de la pêche à la senne bourse dans 4R et 4Rc et la longueur moyenne des femelles (A) et des mâles (B) échantillonnés dans 4R / Relationship between the median date of the purse seine fishery in 4R and 4Rc and the mean length of females (A) and males (B) sampled in 4R.

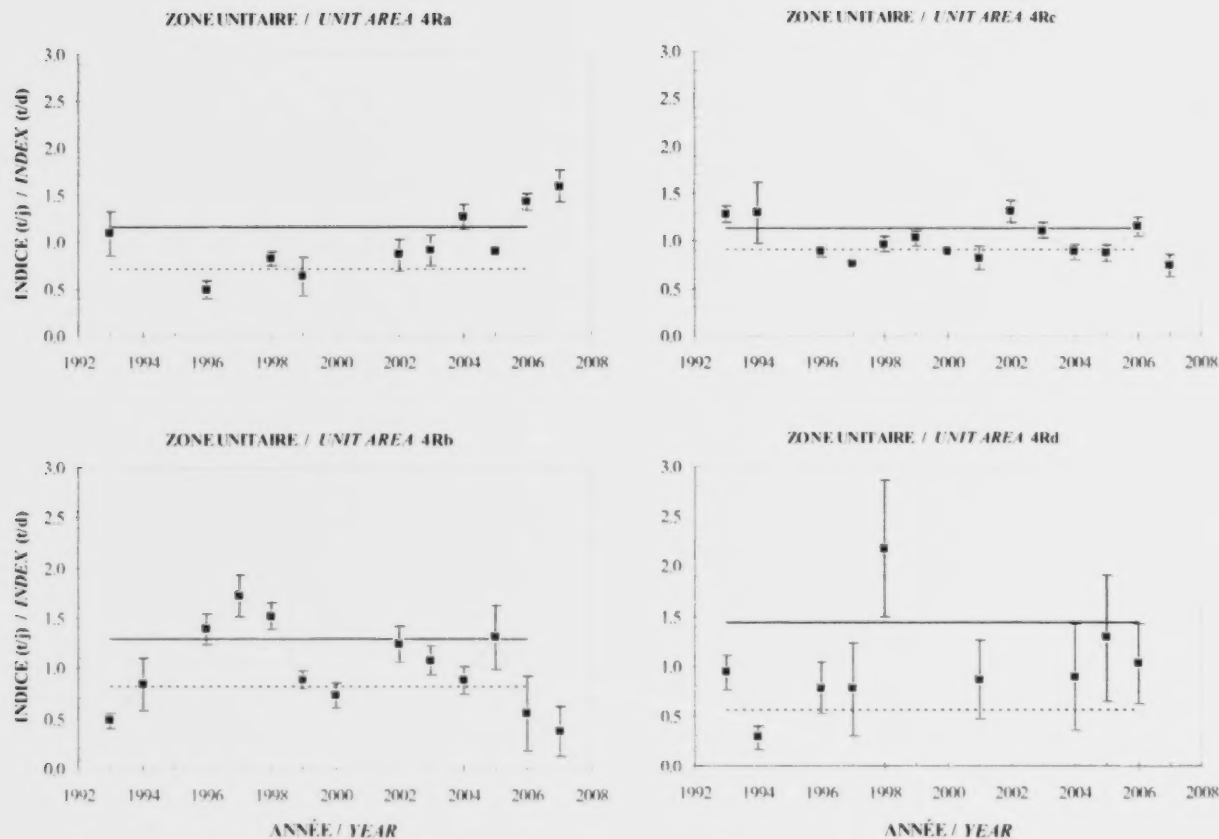
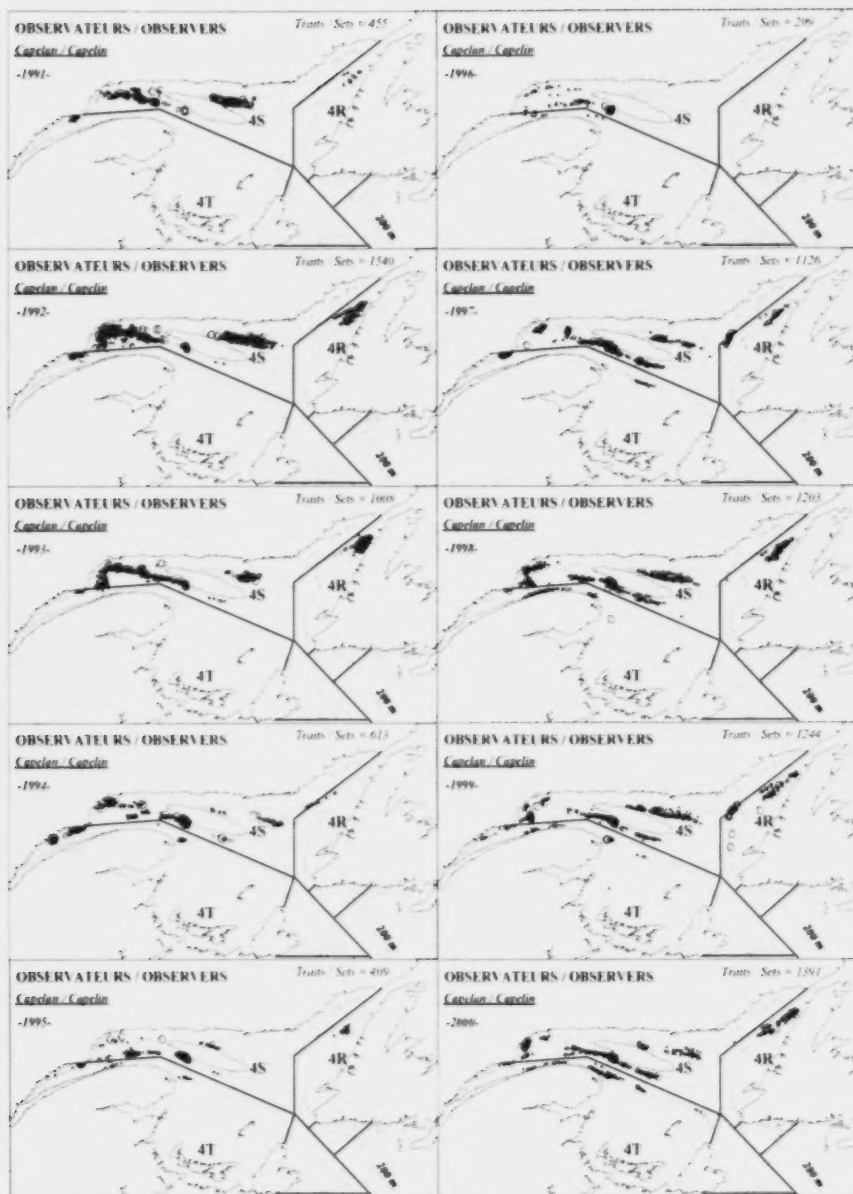


Figure 10. Performance de la pêche à la senne bourse sur la côte ouest de Terre-Neuve telle que mesurée par un indice standardisé (longueur de navire = 35 à 44,9'; mois = juin) des prises par unité d'effort. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95%) de la moyenne des années 1993 à 2006 (les barres verticales représentent les erreurs types) / Performance of the west coast of Newfoundland purse seine fishery measured by a standardized index (vessel length = 35 to 44.9'; month = June) of the catch per unit effort. The horizontal lines indicate upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the mean of 1993 to 2006 (the vertical lines represent the standard errors).



Légende / Legend :

0 1-4 5-9 10-19 20-29 30-39

Figure 11. Prises (kg) accessoires de capelan enregistrées par des observateurs pour les traits couverts sur des crevettiers entre 1991 et 2007 (source : BIOREX+SEAWATCH) / Capelin by-catches (kg) recorded by observers for the tows covered on shrimpers between 1991 and 2007 (source : BIOREX+SEAWATCH).

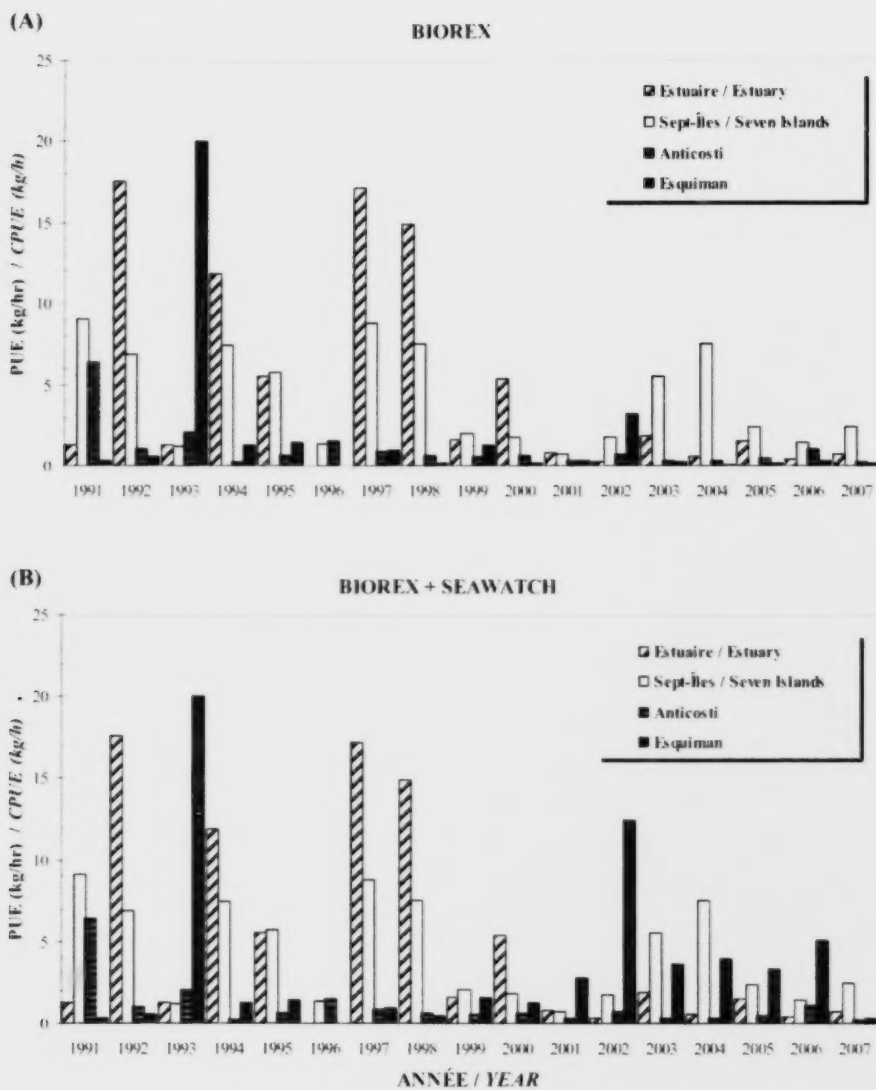


Figure 12. Prises accessoires annuelles de capelan par unité d'effort (kg/hr) et par zone de gestion de pêche à la crevette entre 1991 et 2007. Sources des données : programme des observateurs, Biorex (A) et Biorex+Seawatch (B) / *Annual bycatches of capelin per unit of effort (kg/h) and by shrimp management area between 1991 and 2007. Source of data: Observer program, Biorex (A) and Biorex+Seawatch (B).*

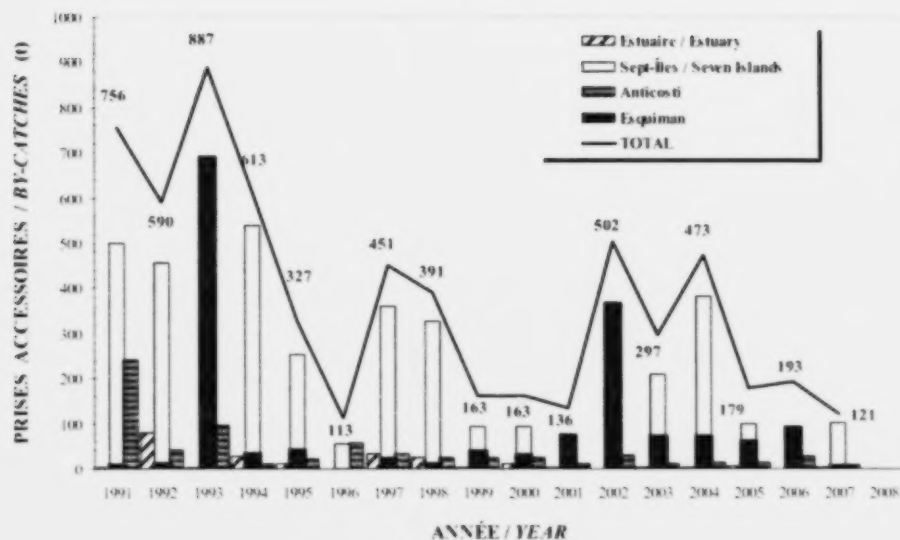


Figure 13. Estimations annuelles des prises accessoires (t) de capelan réalisées par des crevettiers entre 1991 et 2007 (sources des données : programme des observateurs, Biorex et Seawatch) / Annual capelin by-catch estimates (t) made by shrimpers between 1991 and 2007 (source of data: Observer program, Biorex and Seawatch).

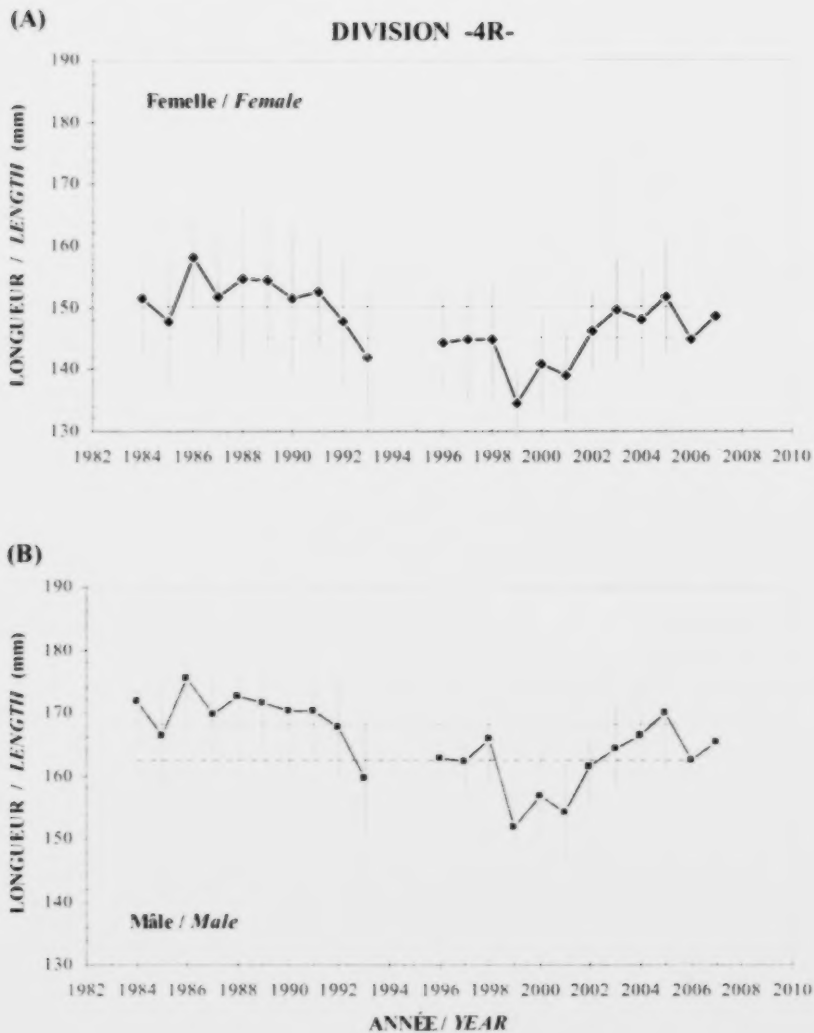


Figure 14. Longueur (mm) moyenne des capelans femelles (A) et mâles (B) capturés à la senne bourse dans la division 4R de l'OPANO depuis 1984. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95%) de la moyenne des années 1984 à 2006 (les lignes verticales représentent les écart-types) / Mean length (mm) of female (A) and male (B) capelin caught with purse seines in NAFO Division 4R since 1984. The horizontal lines indicate upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the mean of years 1984 to 2006 (the vertical lines represent the standard deviations).

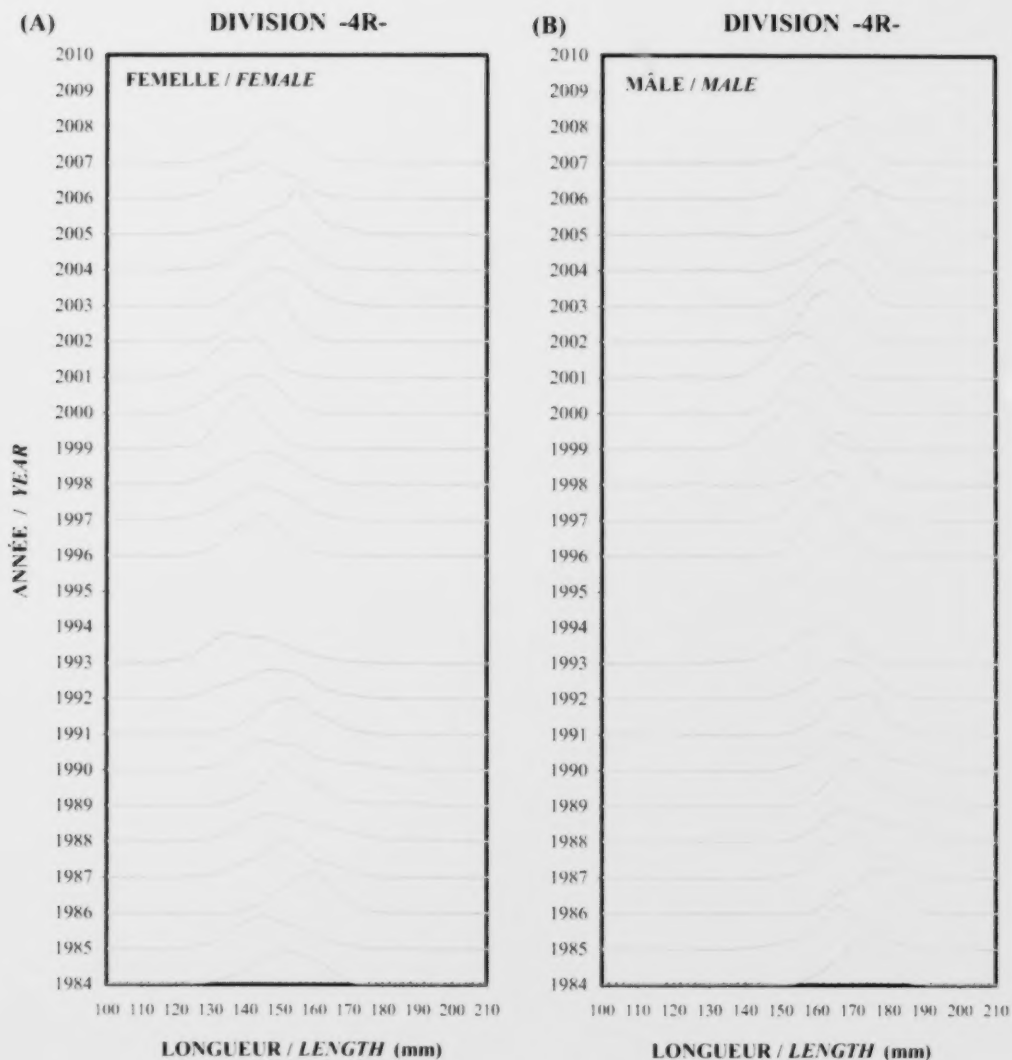


Figure 15. Composition (%) en longueur des femelles (A) et mâles (B) capturés à la senne bourse dans la division 4R de l'OPANO pour la période comprise entre 1984 et 2007 (sauf 1994 et 1995; 2007 préliminaire) / *Length composition (%) of females (A) and males (B) caught with purse seines in NAFO Division 4R between 1984 and 2007 (except 1994 and 1995; 2007 preliminary).*

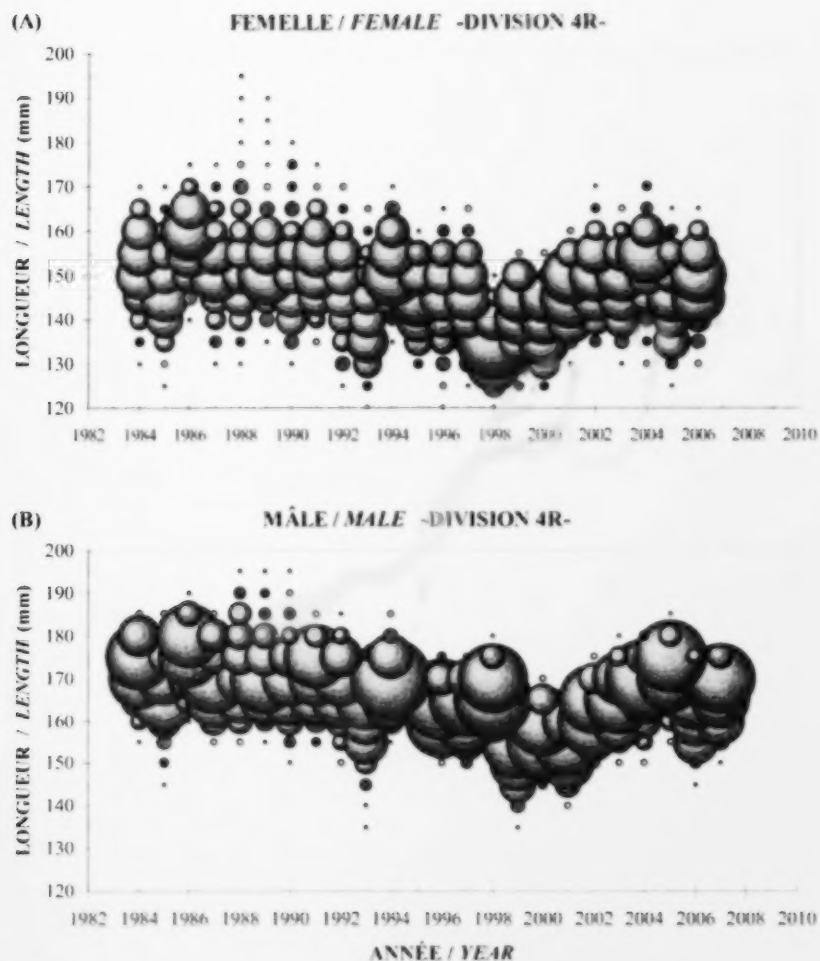


Figure 16. Nombre total à la longueur pour les capelans femelles (A) et mâles (B) capturés par la pêche commerciale dans la division 4R (côte ouest de Terre-Neuve) depuis 1984 / Total number at length for female (A) and male (B) capelin caught by the commercial fishery in Division 4R (west coast of Newfoundland) since 1984.

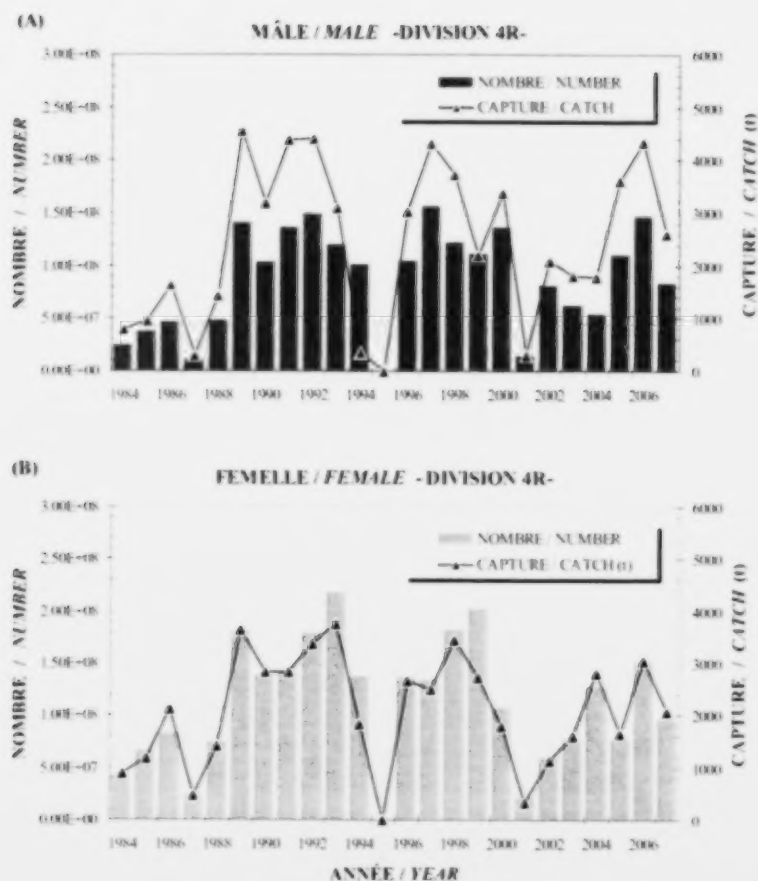


Figure 17. Captures totales en nombre et en poids (t) des capelans mâles (A) et femelles (B) capturés par la pêche commerciale dans la division 4R (côte ouest de Terre-Neuve) depuis 1984 / Total catches in number and weight (t) of male (A) and female (B) capelin caught by the commercial fishery in Division 4R (west coast of Newfoundland) since 1984.

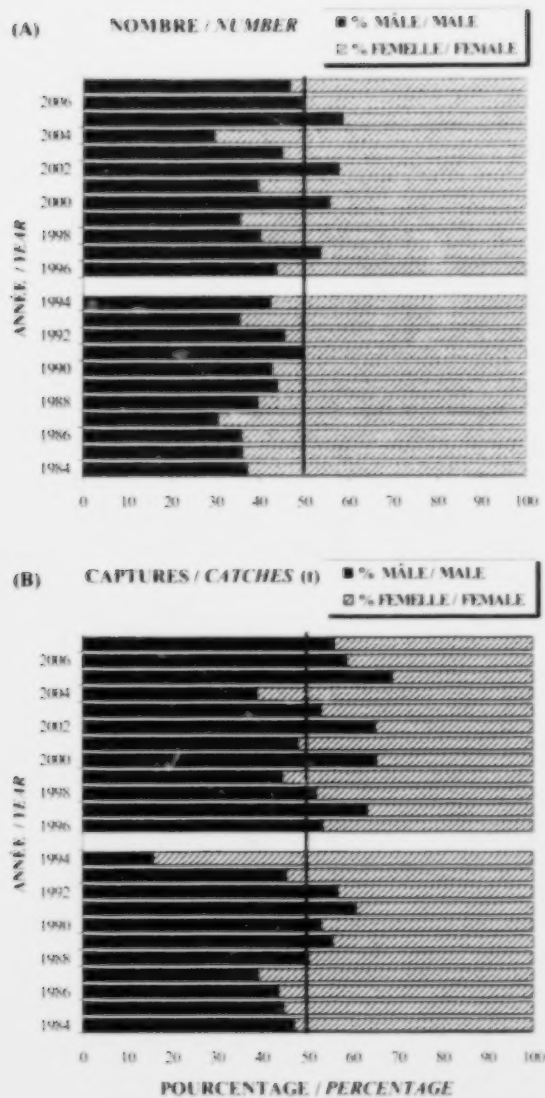


Figure 18. Pourcentages des capelans femelles et mâles dans la capture totale en nombre (A) et en poids (t) (B) / Percentages of females and males in the total catch in number (A) and in weight (t) (B).

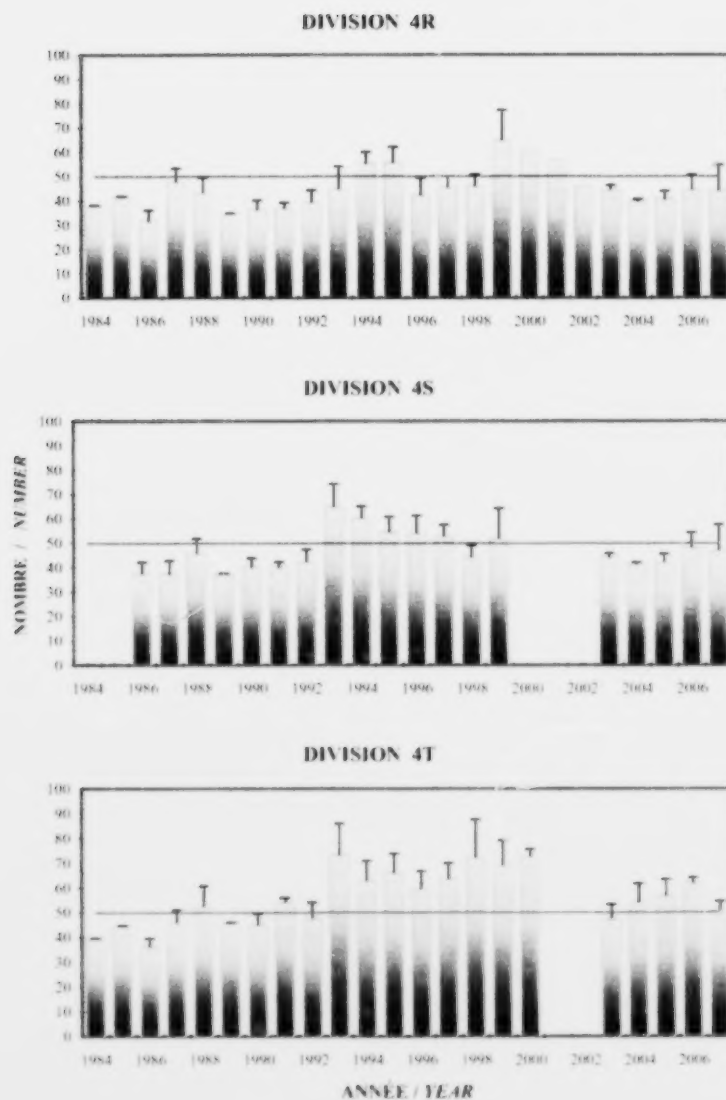
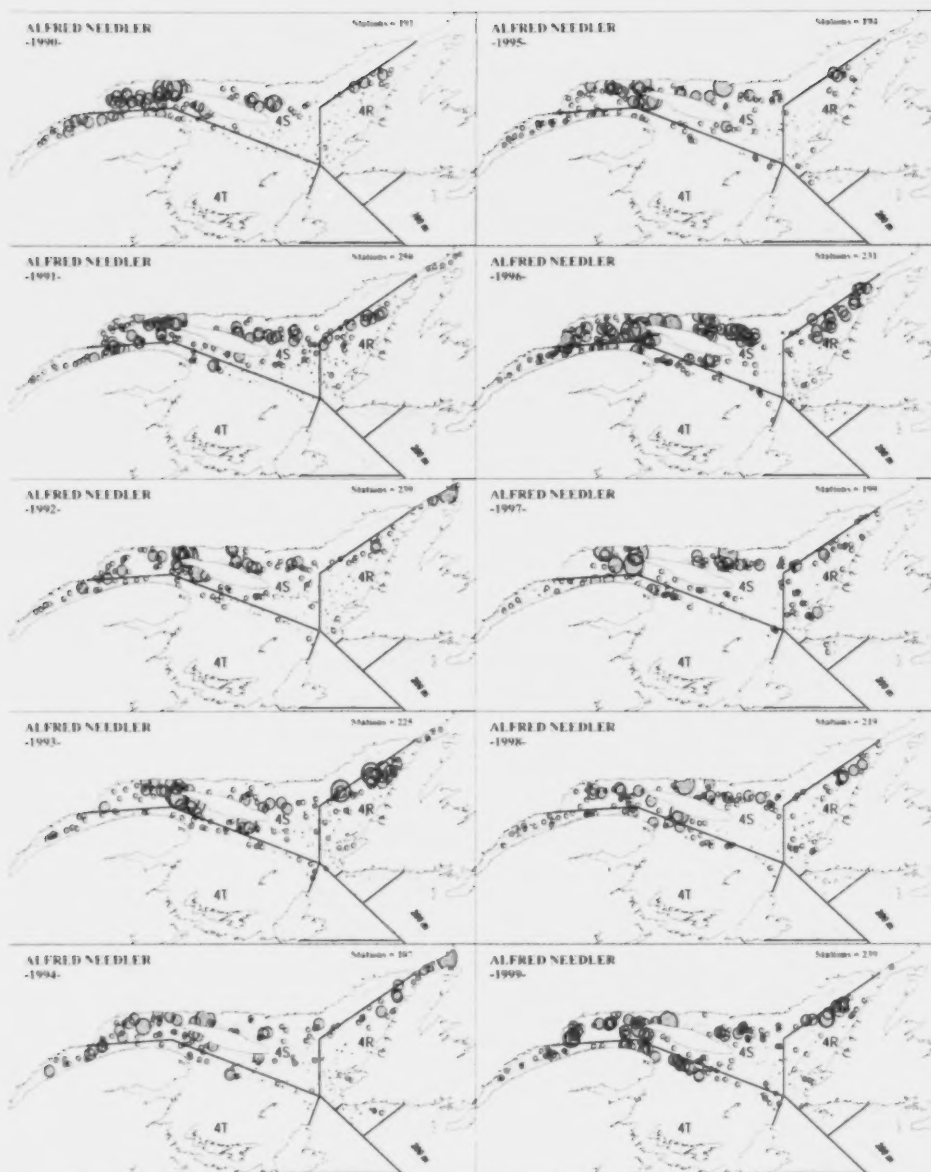


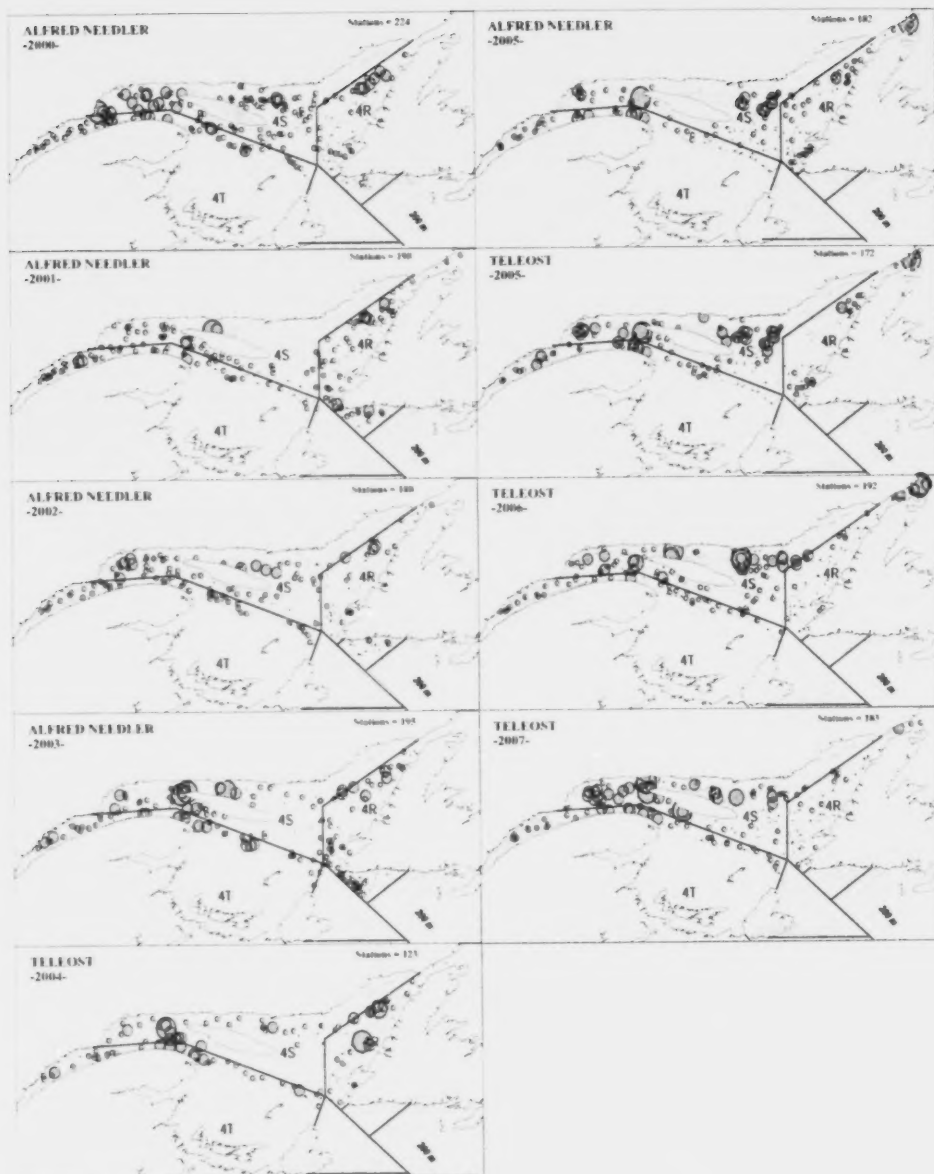
Figure 19. Nombre de capelan au kilogramme par division de l'OPANO depuis 1984 (la ligne horizontale représente la limite de 50 capelans par kilogramme) / *Number of capelin per kilogram by NAFO Division since 1984 (horizontal line represents the 50 capelin per kilogram limit).*



Légende / Legend:

○ 0 ● 0.1 ⊗ 1-15 ⊕ 15-30 ⊙ >30 kg - trait-set

Figure 20. Cartes des prises de capelan (kg/trait) effectuées lors des relevés scientifiques aux poissons de fond et à la crevette du MPO réalisés en août dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent entre 1990 et 2007 / Maps of capelin catches (kg/set) from the DFO scientific groundfish and shrimp surveys conducted in August in the Estuary and northern Gulf of St. Lawrence between 1990 and 2007.



Legende / Legend:

○ < 0.1 ● 1-15 ● 15-30 ● 30 kg / trait-set

Figure 20. (Suite / Continued).

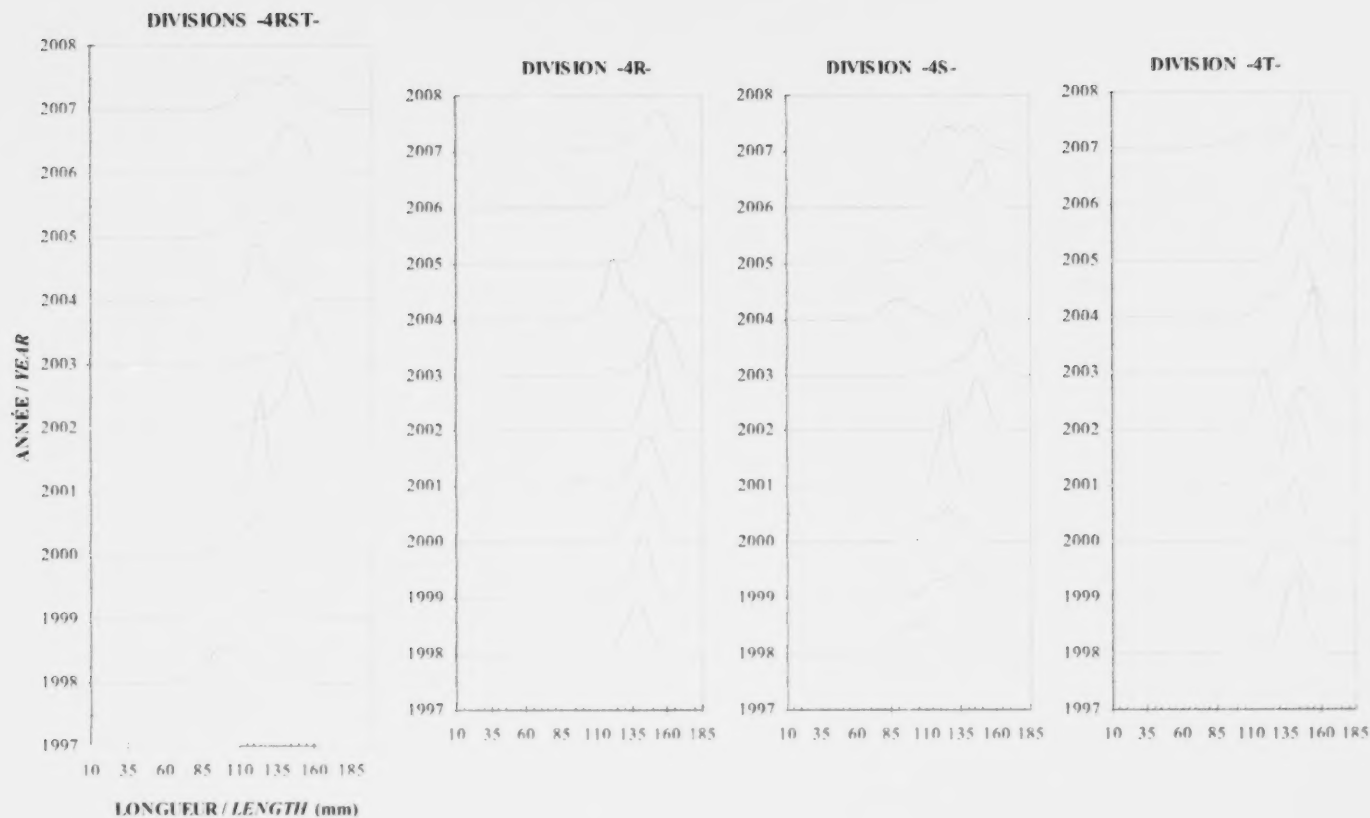


Figure 21. Fréquences de longueur des capelans des relevés scientifiques aux poissons de fond et à la crevette du MPO réalisés dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent depuis 1998 / *Capelin length frequencies from the DFO scientific groundfish and shrimp surveys conducted in the Estuary and northern Gulf of St. Lawrence since 1998.*

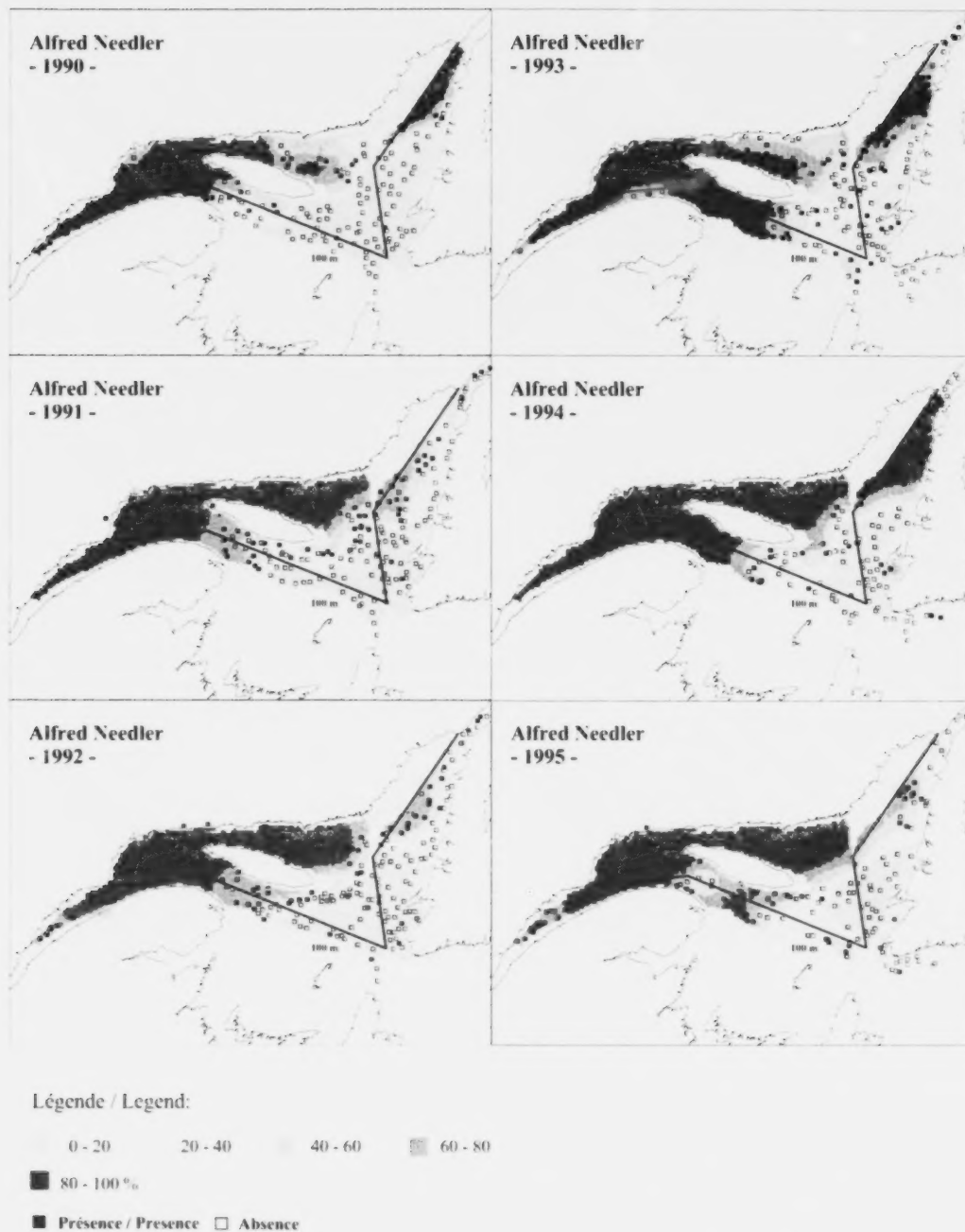
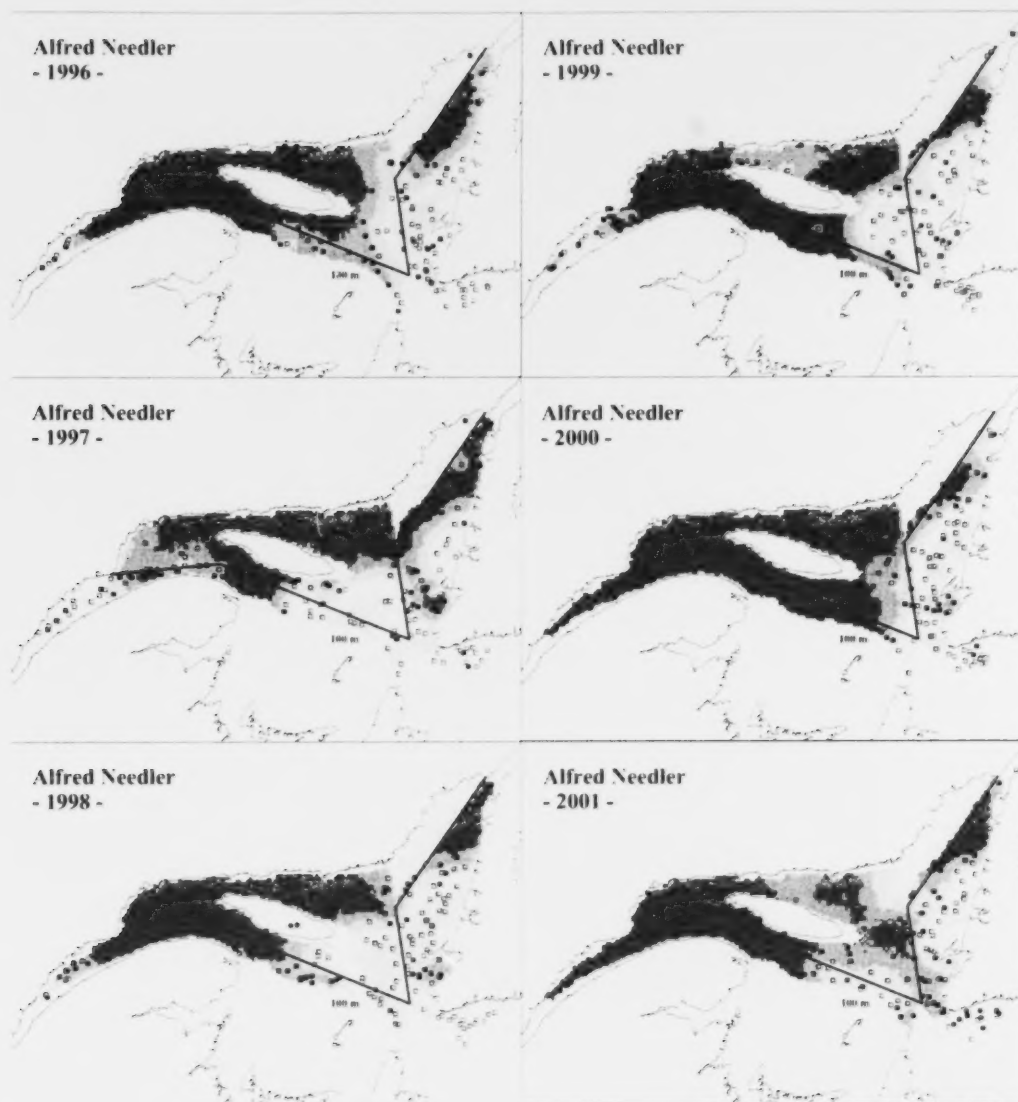


Figure 22. Contours des surfaces de probabilités (%) de la présence du capelan pour les relevés réalisés dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent entre 1990 et 2007 / *Perimeters of capelin occurrence probability area (%) for surveys conducted in the Estuary and the northern Gulf of St. Lawrence between 1990 and 2007.*



Légende / Legend:

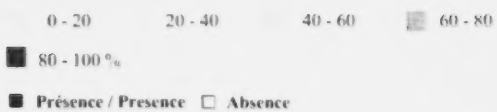


Figure 22. (Suite / Continued).

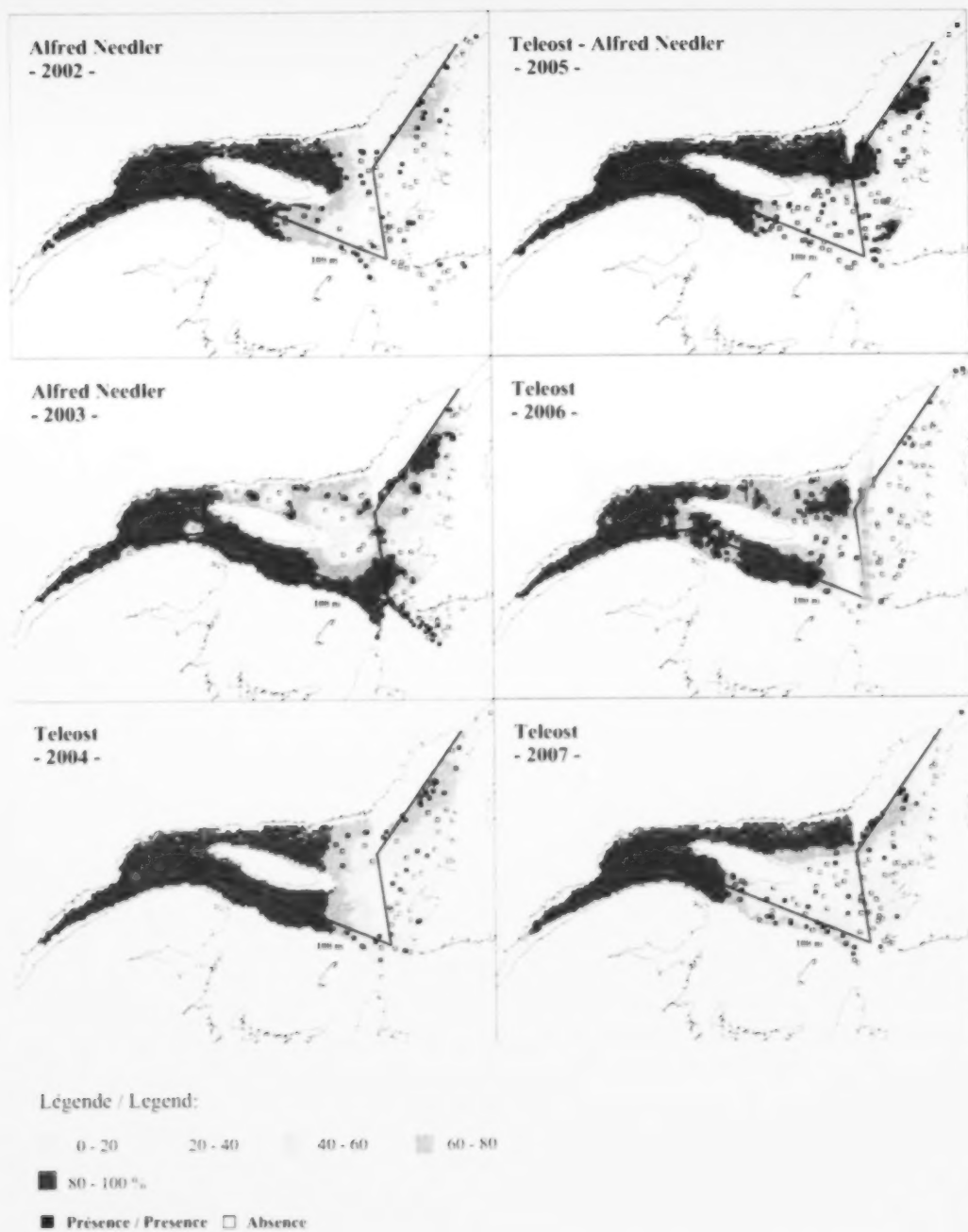


Figure 22. (Suite / Continued).

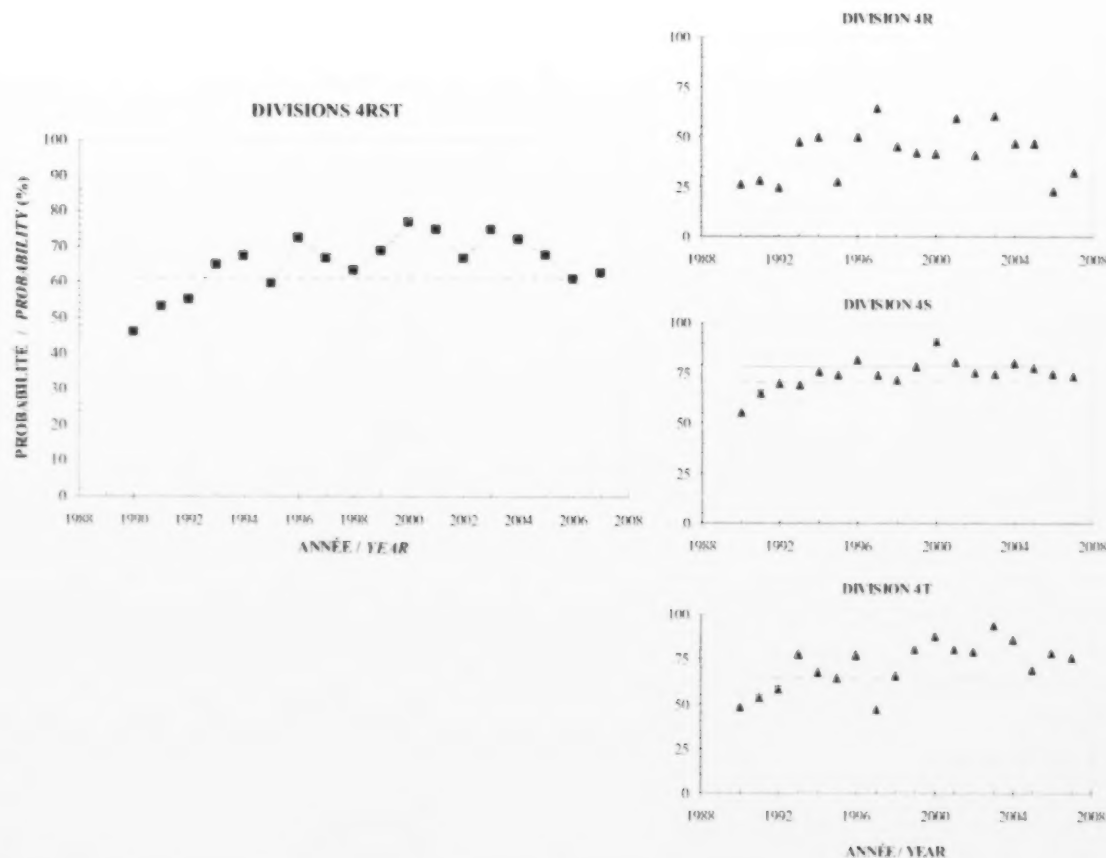


Figure 23. Probabilités (%) moyennes de retrouver du capelan dans les divisions 4RST de l'OPANO à partir des données des relevés réalisés dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95%) de la moyenne des années 1990 à 2006 / *Mean capelin occurrence probabilities (%) in NAFO Divisions 4RST from the data of the surveys conducted in the Estuary and northern Gulf of St. Lawrence. The horizontal lines indicate upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the mean of years 1990 to 2006.*

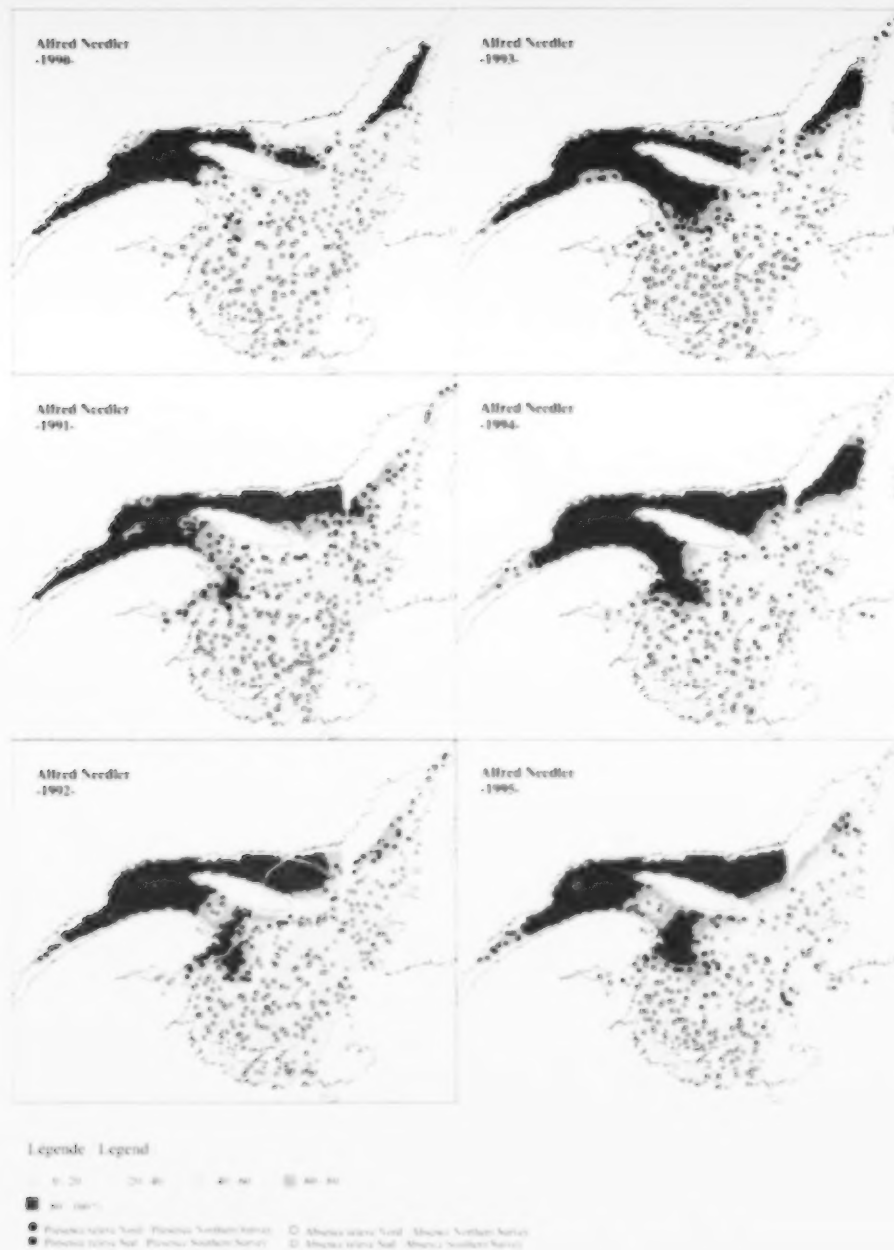


Figure 24. Contours des surfaces de probabilités (%) de la présence du capelan pour les relevés réalisés dans l'estuaire, le nord et le sud du golfe du Saint-Laurent entre 1990 et 2007 / *Perimeters of capelin occurrence probability area (%) for surveys conducted in the Estuary and in the northern and southern Gulf of St. Lawrence between 1990 and 2007.*

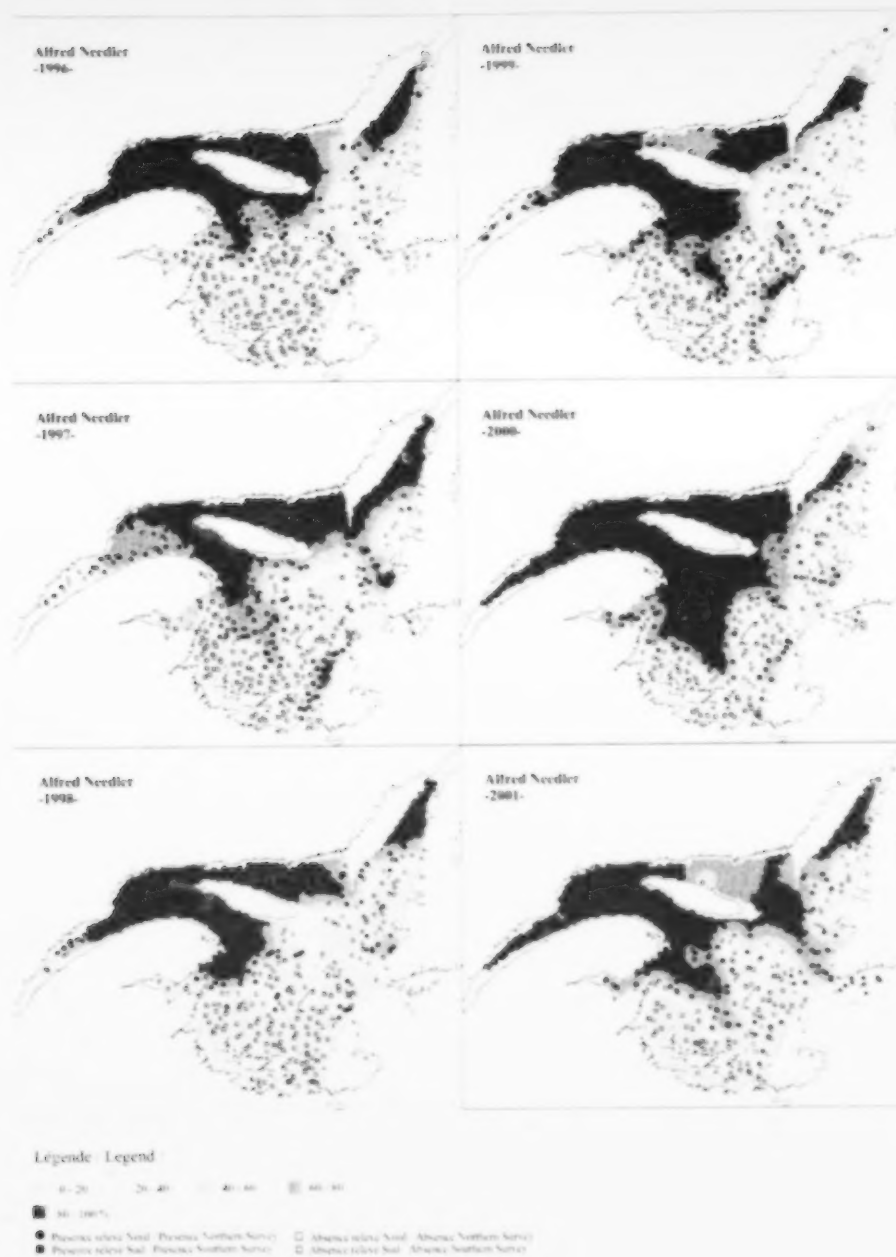


Figure 24. (Suite / Continued).



Figure 24. (Suite / Continued).

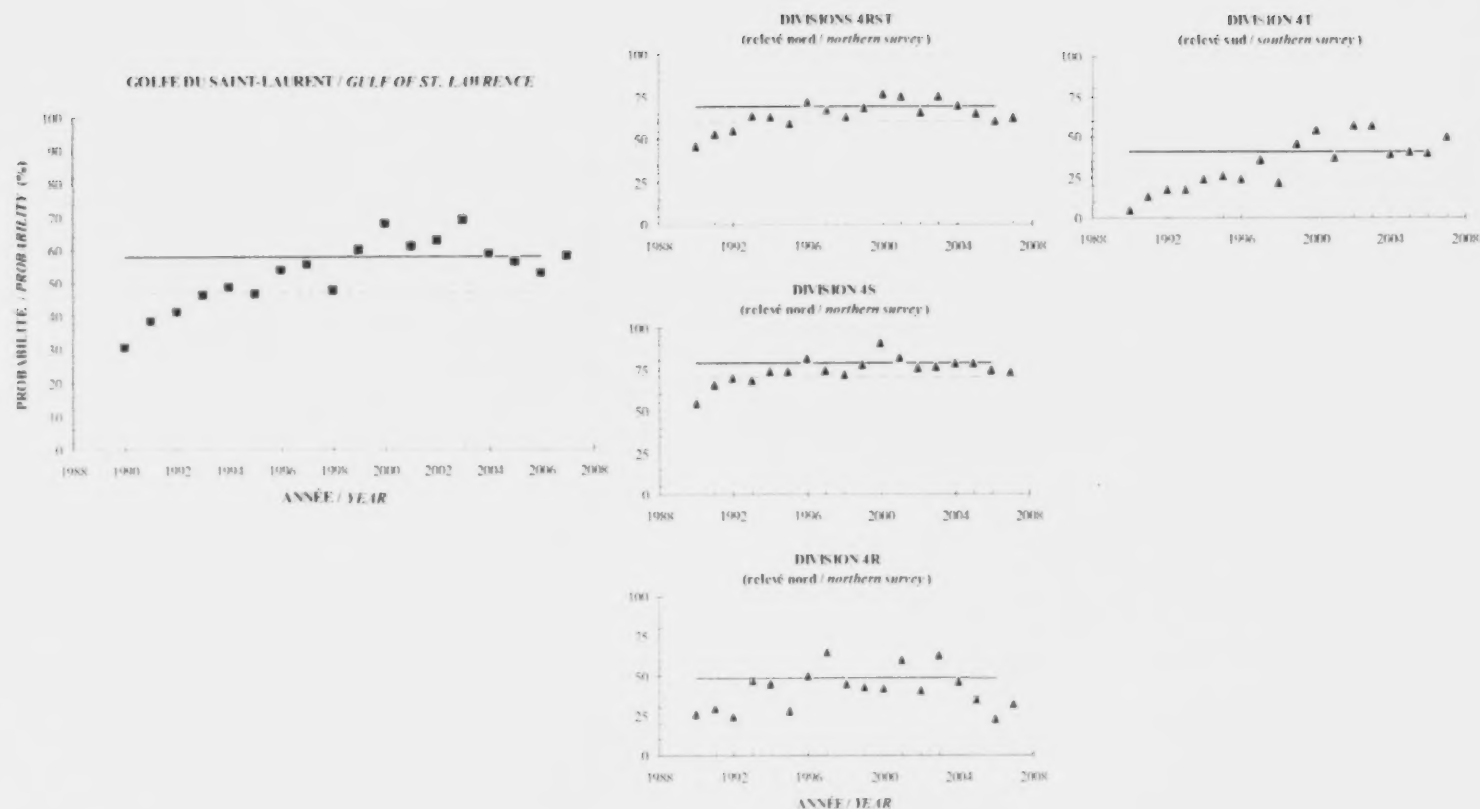


Figure 25. Probabilités (%) moyennes de retrouver du capelan dans les divisions 4RST de l'OPANO à partir de toutes les données des relevés réalisés dans l'estuaire, le nord et le sud du golfe du Saint-Laurent. Les probabilités sont présentées pour les divisions associées à chaque relevé. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95%) de la moyenne des années 1990 à 2006 / Mean capelin occurrence probabilities (%) in NAFO Divisions 4RST from all the data of the surveys conducted in the Estuary and in the northern and southern Gulf of St. Lawrence. Probabilities are presented for the Divisions associated to each survey. The horizontal lines indicate upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the mean of years 1990 to 2006.

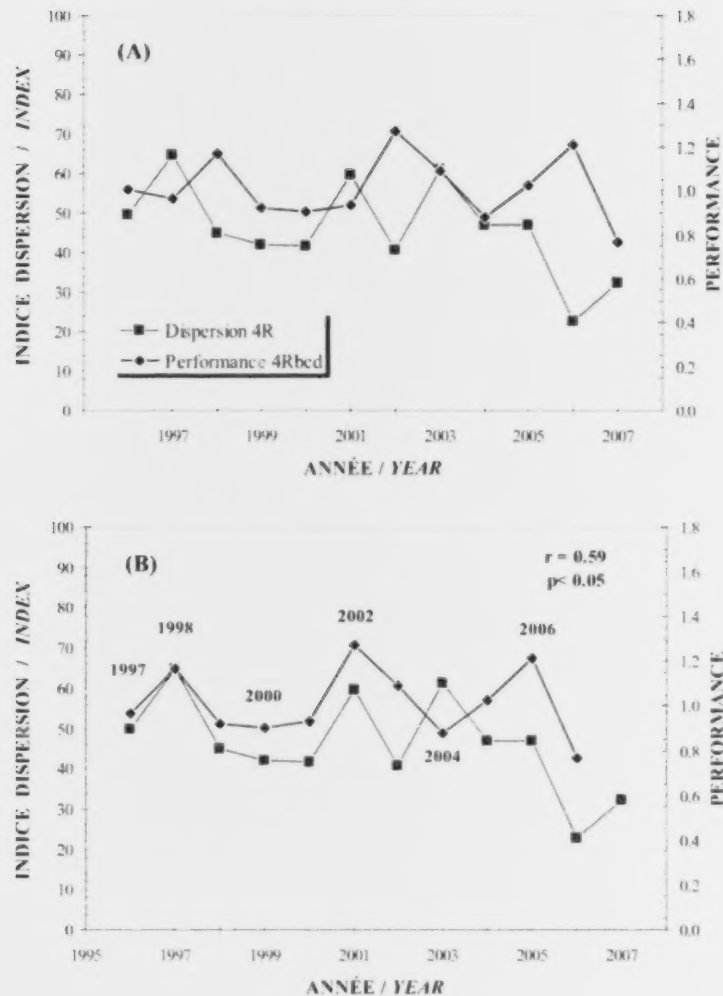


Figure 26. Variations annuelles de l'indice de dispersion dans la division 4R et d'un indice (normalisé) mesurant la performance de la pêche à la senne dans les zones unitaires 4Rbcd (A) et ce même indice déphasé d'un an (B) / Annual variations of the dispersion index in Division 4R and of an index (standardized) measuring the purse seine fishery performance in unit areas 4Rbcd (A) and this same index lagged by a year (B).

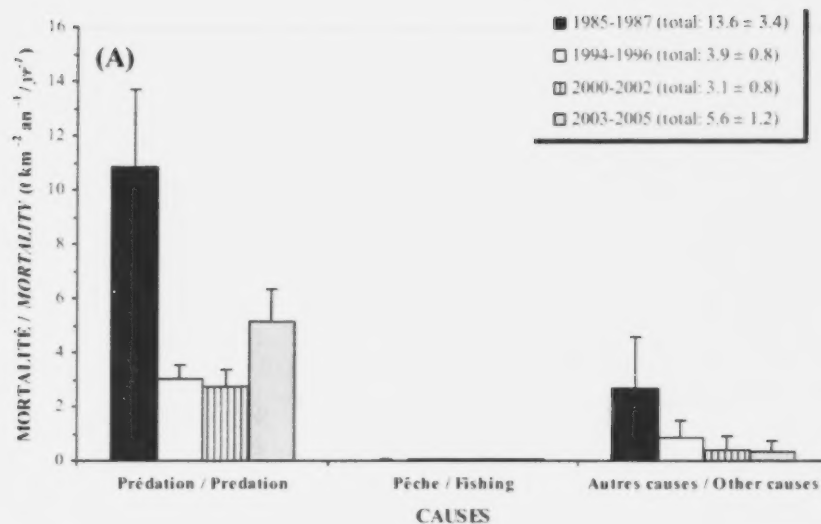


Figure 27. Principales causes de mortalité ($t\ km^{-2}\ an^{-1}$) (A) et détail de la mortalité par prédation (B) du capelan selon différents modèles de l'écosystème marin du nord du golfe du Saint-Laurent (divisions 4RS) depuis le milieu des années 1980 jusqu'au milieu des années 2000 / Main causes of capelin mortality ($t\ km^{-2}\ yr^{-1}$) (A) and predation mortality details (B) according to different models on the northern Gulf of St. Lawrence marine ecosystem (Divisions 4RS) from the mid 1980s to the mid 2000s.

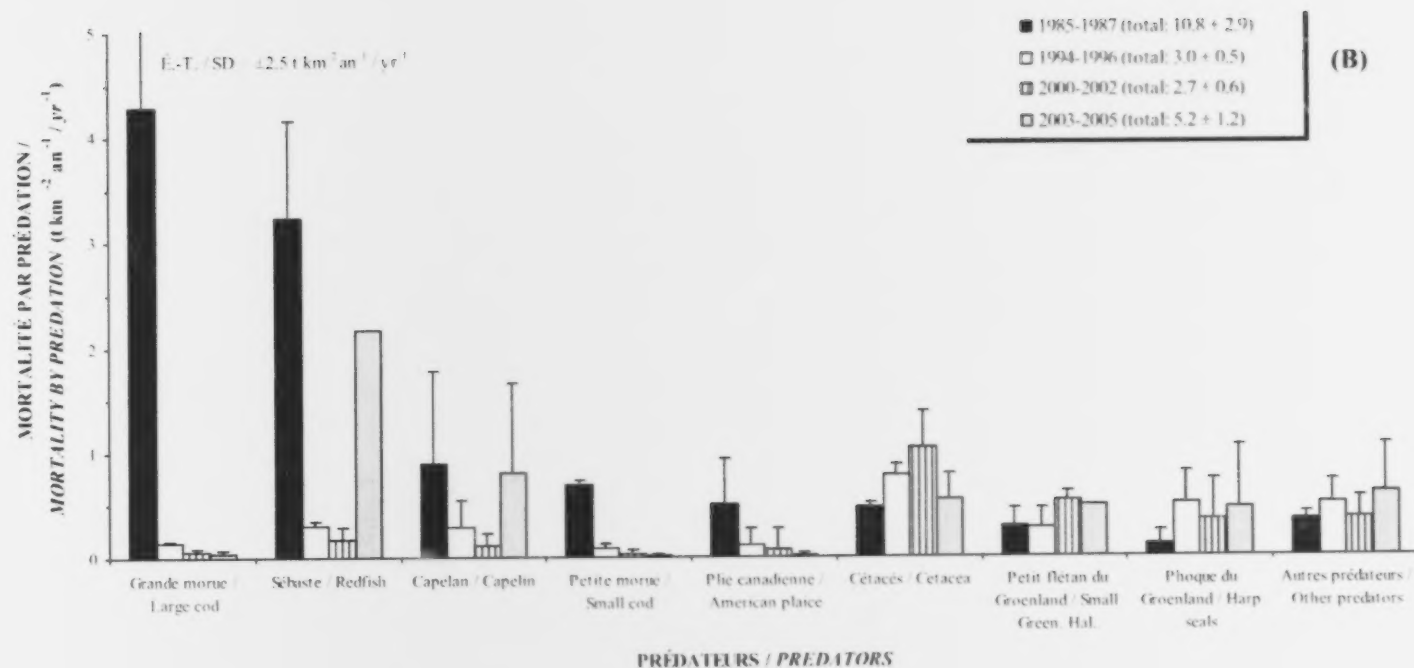
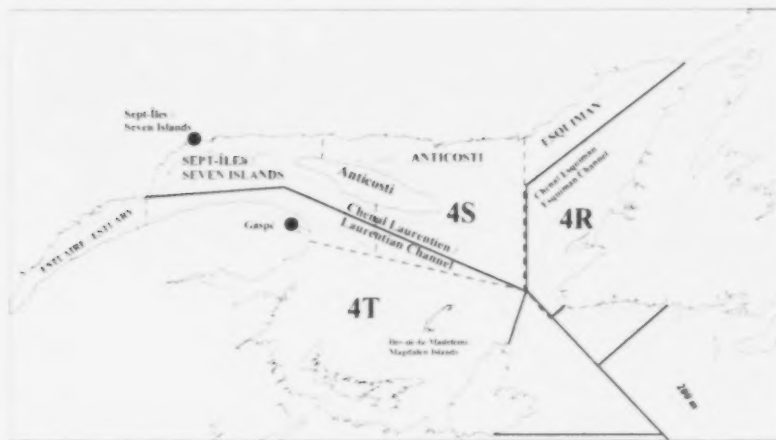


Figure 27. (Suite / Continued).

Appendix 1. Shrimp fishery management areas of the Estuary and Gulf of St. Lawrence.



Annexe 2. Résultats du modèle multiplicatif pour la standardisation des taux de capture de la pêche commerciale du capelan à la senne bourse dans la zone unitaire 4Ra.

Appendix 2. Results of the multiplicative model used for the standardization of the catch rates for the capelin commercial purse seine fishery in unit area 4Ra.

Tableaux des fréquences des catégories affectant les taux de captures /
Frequency tables of the categories affecting catch rates

ANNEE / YEAR	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
1993	4	1.08	4	1.08
1996	7	1.89	11	2.97
1998	34	9.19	45	12.16
1999	2	0.54	47	12.7
2002	7	1.89	54	14.59
2003	9	2.43	63	17.03
2004	64	17.30	127	34.32
2005	88	23.78	215	58.11
2006	70	18.92	285	77.03
2007	85	22.97	370	100

CODE DE LONGUEUR ¹ / LENGTH CODE ¹	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
2	187	50.54	187	50.54
3	123	33.24	310	83.78
4	31	8.38	341	92.16
5	29	7.84	370	100

¹ 1=Longueur <= 34.9'

2= Longueur <= 35.0' et <= 44.9'

3= Longueur <= 45.0' et <= 64.9'

4= Longueur <= 65.0' et <= 99.9'

5= Longueur <= 100.0' et <= 124.9'

6= Longueur <= 125.0'

MOIS / MONTH	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
6	183	49.46	183	49.46
7	187	50.54	370	100

Annexe 2. (Suite).
Appendix 2. (Continued).

Source	DL/DF	Carrés / Squares	Carré Moyen / Mean Square	F Moyen / Mean F	Pr > F
Modèle / Model	13	155.6509576	11.9731506	26.36	<.0001
Erreur / Error	356	161.6923226	0.4541919		
Total Corrigé / Corrected Total	369	317.34328			

R-Carré / R-Square	C.N.	Racine MEC / Root MSE	Log. taux de capture moyen / Log. mean catch rate
0.490481	22.18262	0.673938	3.038134

Source	DL/DF	Type III SS	Carré Moyen / Mean Square	Valeur de F / F Value	Pr > F
CODE	3	96.16886609	32.0562887	70.58	<.0001
MOIS / MONTH	1	0.02656652	0.02656652	0.06	0.809
ANNÉE / YEAR	9	24.34881719	2.70542413	5.96	<.0001

Paramètre / Parameter	Estimation / Estimate	T Pour / For H0: Par. = 0	Pr > T	E.-T. / S.E.
Ordonnée / Intercept	4.650263548 B	0.1377003	33.77	<.0001
CODE	-1.603596068 B	0.13872248	-11.56	<.0001
CODE	-1.371686320 B	0.14059741	-9.76	<.0001
CODE	-0.168835035 B	0.17462578	-0.97	0.3343
CODE	0.000000000 B			
MOIS / MONTH	-0.033605613 B	0.1389518	-0.24	0.809
MOIS / MONTH	0.000000000 B			
ANNÉE / YEAR	-0.335531184 B	0.37224784	-0.9	0.368
ANNÉE / YEAR	-1.140466927 B	0.26996472	-4.26	<.0001
ANNÉE / YEAR	-0.660928722 B	0.16237406	-4.07	<.0001
ANNÉE / YEAR	-0.809296493 B	0.48515382	-1.67	0.0962
ANNÉE / YEAR	-0.583206639 B	0.26628366	-2.19	0.0292
ANNÉE / YEAR	-0.536496174 B	0.23790949	-2.23	0.0264
ANNÉE / YEAR	-0.231231074 B	0.11385674	-2.03	0.043
ANNÉE / YEAR	-0.584039123 B	0.16003884	-3.65	0.0003
ANNÉE / YEAR	-0.114162698 B	0.16858009	-0.68	0.4987
ANNÉE / YEAR	0.000000000 B			

Annexe 3. Résultats du modèle multiplicatif pour la standardisation des taux de capture de la pêche commerciale du capelan à la senne bourse dans la zone unitaire 4Rb.

Appendix 3. Results of the multiplicative model used for the standardization of the catch rates for the capelin commercial purse seine fishery in unit area 4Rb.

Tableaux des fréquences des catégories affectant les taux de captures /
Frequency tables of the categories affecting catch rates

ANNEE / YEAR	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
1993	25	6.02	25	6.02
1994	8	1.93	33	7.95
1996	51	12.29	84	20.24
1997	52	12.53	136	32.77
1998	85	20.48	221	53.25
1999	65	15.66	286	68.92
2000	21	5.06	307	73.98
2002	30	7.23	337	81.2
2003	39	9.40	376	90.6
2004	25	6.02	401	96.63
2005	12	2.89	413	99.52
2006	1	0.24	414	99.76
2007	1	0.24	415	100

CODÉ DE LONGUEUR / LENGTH CODE	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
1	4	0.96	4	0.96
2	283	68.19	287	69.16
3	59	14.22	346	83.37
4	39	9.4	385	92.77
5	27	6.51	412	99.28
6	3	0.72	415	100

1- Longueur : Length <= 34.9

2- Longueur : Length >= 35.0 et Longueur : Length <= 44.9

3- Longueur : Length >= 45.0 et Longueur : Length <= 64.9

4- Longueur : Length >= 65.0 et Longueur : Length <= 99.9

5- Longueur : Length >= 100.0 et Longueur : Length <= 124.9

6- Longueur : Length >= 125.0

MOIS / MONTH	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
5	1	0.24	1	0.24
6	343	82.65	344	82.89
7	71	17.11	415	100

Annexe 3. (Suite).
Appendix 3. (Continued).

Source	DL / DF	Carrés / Squares	Carré Moyen / Mean Square	F Moyen / Mean F	Pr > F
Modèle / Model	19	185.12543	9.7434437	16.31	< .0001
Erreur / Error	395	235.916649	0.5972573		
Total Corrigé / Corrected Total	414	421.042079			

R-Carré / R-Square	C.N.	Racine ME C / Root MSE	Log. taux de capture moyen / Log. mean catch rate
0.439684	25.52341	0.772824	3.027904

Source	DL / DF	Type III SS	Carré Moyen / Mean Square	Valeur de F / F Value	Pr > F
CODE	5	106.7862644	21.3572529	35.76	< .0001
MOIS / MONTH	2	6.4015439	3.200772	5.36	0.0051
ANNÉE / YEAR	12	47.0798556	3.9233213	6.57	< .0001

Paramètre / Parameter	Estimation / Estimate	F Pour / For 100 / Par. = 0	Pr > (F)	E.-T. / S.E.
Ordonnée / Intercept	3.753375519 B	0.90113217	4.18	< .0001
CODE	-1.667520723 B	0.60010063	-2.78	0.0057
CODE	-1.557387999 B	0.45712538	-3.41	0.0007
CODE	-1.075804804 B	0.46606543	-2.51	0.0215
CODE	-0.069578009 B	0.47362431	-0.15	0.8833
CODE	-0.271770272 B	0.49046214	-0.55	0.572
CODE	0.000000000 B			
MOIS / MONTH	-1.182456176 B	0.78837725	-1.3	0.1345
MOIS / MONTH	-0.774511450 B	0.12073027	-1.3	0.0021
MOIS / MONTH	0.000000000 B			
ANNÉE / YEAR	-0.019967361 B	0.78876536	-0.05	0.9798
ANNÉE / YEAR	0.575711501 B	0.83410205	0.69	0.4905
ANNÉE / YEAR	1.073798313 B	0.78107807	1.33	0.1856
ANNÉE / YEAR	1.251295656 B	0.78236414	1.6	0.1105
ANNÉE / YEAR	1.123533910 B	0.77775955	1.44	0.1494
ANNÉE / YEAR	0.590768930 B	0.77947383	0.75	0.4507
ANNÉE / YEAR	0.404572415 B	0.79191592	0.51	0.6099
ANNÉE / YEAR	0.929090784 B	0.78656857	1.18	0.2382
ANNÉE / YEAR	0.786609672 B	0.78389789	1	0.3188
ANNÉE / YEAR	0.593504357 B	0.7884148	0.75	0.4522
ANNÉE / YEAR	0.999135664 B	0.81132512	1.23	0.2189
ANNÉE / YEAR	0.409823820 B	1.09295855	0.57	0.5779
ANNÉE / YEAR	0.000000000 B			

Annexe 4. Résultats du modèle multiplicatif pour la standardisation des taux de capture de la pêche commerciale du capelan à la senne bourse dans la zone unitaire 4Rc.

Appendix 4. Results of the multiplicative model used for the standardization of the catch rates for the capelin commercial purse seine fishery in unit area 4Rc.

Tableaux des fréquences des catégories affectant les taux de captures /
Frequency tables of the categories affecting catch rates

ANNEE YEAR	N	%	N CUMULATH CUMULATIVE N	% CUMULATH CUMULATIVE %
1993	99	10.26	99	10.26
1994	8	0.83	107	11.09
1996	102	10.57	209	21.66
1997	158	16.37	367	38.03
1998	62	6.42	429	44.46
1999	73	7.56	502	52.02
2000	130	13.47	632	65.49
2001	16	1.66	648	67.15
2002	52	5.39	700	72.54
2003	86	8.91	786	81.45
2004	55	5.7	841	87.15
2005	47	4.87	888	92.02
2006	62	6.42	950	98.45
2007	15	1.55	965	100

CODE DE LONGUEUR ¹ LENGTH CODE ²	N	%	N CUMULATH CUMULATIVE N	% CUMULATH CUMULATIVE %
1	40	4.15	40	4.15
2	488	50.57	528	54.72
3	168	17.41	696	72.12
4	145	15.03	841	87.15
5	107	11.09	948	98.24
6	17	1.76	965	100

¹ 1=Longueur <Length <= 34.9

² 2=Longueur <Length <= 35.0 et <Longueur <Length <= 44.9

³ 3=Longueur <Length <= 45.0 et <Longueur <Length <= 64.9

⁴ 4=Longueur <Length <= 65.0 et <Longueur <Length <= 90.9

⁵ 5=Longueur <Length <= 100.0 et <Longueur <Length <= 124.9

⁶ 6=Longueur <Length <= 125.0

MOIS / MONTH	N	%	N CUMULATH CUMULATIVE N	% CUMULATH CUMULATIVE %
6	938	97.2	938	97.2
7	27	2.8	965	100

Annexe 4. (Suite).
Appendix 4. (Continued).

Source	DL/DF	Carrés / Squares	Carré Moyen / Mean Square	F Moyen / Mean F	Pr > F
Modèle / Model	19	335.6633382	17.6664915	46.45	<.0001
Erreur / Error	944	358.9998172	0.3802964		
Total Corrigé / Corrected Total	963	694.6631554			

R-Carré / R-Square	C.V.	Racine MEC / Root MSE	Log. taux de capture moyen / Log. mean catch rate
0.483203	18.81702	0.616682	3.277256

Source	DL/DF	Type III SS	Carré Moyen / Mean Square	Valeur de F / F Value	Pr > F
CODE	5	290.6726001	58.13452	152.87	<.0001
MOIS / MONTH	1	2.636617	2.636617	6.93	0.0086
ANNÉE / YEAR	13	30.0101844	2.3084757	6.07	<.0001

Paramètre / Parameter	Estimation / Estimate	T Pour / For H0: Par.=0	Pr > T	E.-T. / S.E.
Ordonnée / Intercept	3.114122361 B	0.27019024	11.53	<.0001
CODE	-1.199506786 B	0.18356462	-6.53	<.0001
CODE	-0.806002456 B	0.15838248	-5.09	<.0001
CODE	-0.632016422 B	0.16497543	-3.83	0.0001
CODE	0.496186570 B	0.16549085	3	0.0028
CODE	0.412883183 B	0.16847285	2.45	0.0144
CODE	0.000000000 B			
MOIS / MONTH	0.369135024 B	0.14019188	2.63	0.0086
MOIS / MONTH	0.000000000 B			
ANNÉE / YEAR	0.533716797 B	0.17342342	3.08	0.0021
ANNÉE / YEAR	0.575122821 B	0.30066629	1.91	0.0561
ANNÉE / YEAR	0.165813299 B	0.17273763	0.96	0.3373
ANNÉE / YEAR	0.002333516 B	0.16817847	0.01	0.9889
ANNÉE / YEAR	0.252919393 B	0.17973849	1.41	0.1597
ANNÉE / YEAR	0.316596653 B	0.17706233	1.79	0.0741
ANNÉE / YEAR	0.170378914 B	0.17029437	1	0.3173
ANNÉE / YEAR	0.100341609 B	0.22333758	0.45	0.6533
ANNÉE / YEAR	0.557916293 B	0.18294839	3.05	0.0024
ANNÉE / YEAR	0.394825191 B	0.17369592	2.27	0.0232
ANNÉE / YEAR	0.164662600 B	0.18009875	0.91	0.3608
ANNÉE / YEAR	0.152549356 B	0.18348211	0.83	0.406
ANNÉE / YEAR	0.434655067 B	0.17772597	2.45	0.0146
ANNÉE / YEAR	0.000000000 B			

Annexe 5. Résultats du modèle multiplicatif pour la standardisation des taux de capture de la pêche commerciale du capelan à la senne bourse dans la zone unitaire 4Rd.

Appendix 5. Results of the multiplicative model used for the standardization of the catch rates for the capelin commercial purse seine fishery in unit area 4Rd.

Tableaux des fréquences des catégories affectant les taux de captures
Frequency tables of the categories affecting catch rates

ANNEE YEAR	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
1993	31	53.45	31	53.45
1994	3	5.17	34	58.62
1996	7	12.07	41	70.69
1997	1	1.72	42	72.41
1998	6	10.34	48	82.76
2001	2	3.45	50	86.21
2004	1	1.72	51	87.93
2005	2	3.45	53	91.38
2006	5	8.62	58	100

CODE DE LONGUEUR ¹ LENGTH CODE ¹	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
2	18	31.03	18	31.03
3	1	1.72	19	32.76
4	12	20.69	31	53.45
5	23	39.66	54	93.1
6	4	6.9	58	100

¹ 1=Longueur Length <= 34.9'

2= Longueur Length >= 35.0' et and Longueur Length <= 44.9'

3= Longueur Length >= 45.0' et and Longueur Length <= 64.9'

4= Longueur Length >= 65.0' et and Longueur Length <= 99.9'

5= Longueur Length >= 100.0' et and Longueur Length <= 124.9'

6= Longueur Length >= 125.0'

MOIS / MONTH	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
6	58	100	58	100

Annexe 5. (Suite).
Appendix 5. (Continued).

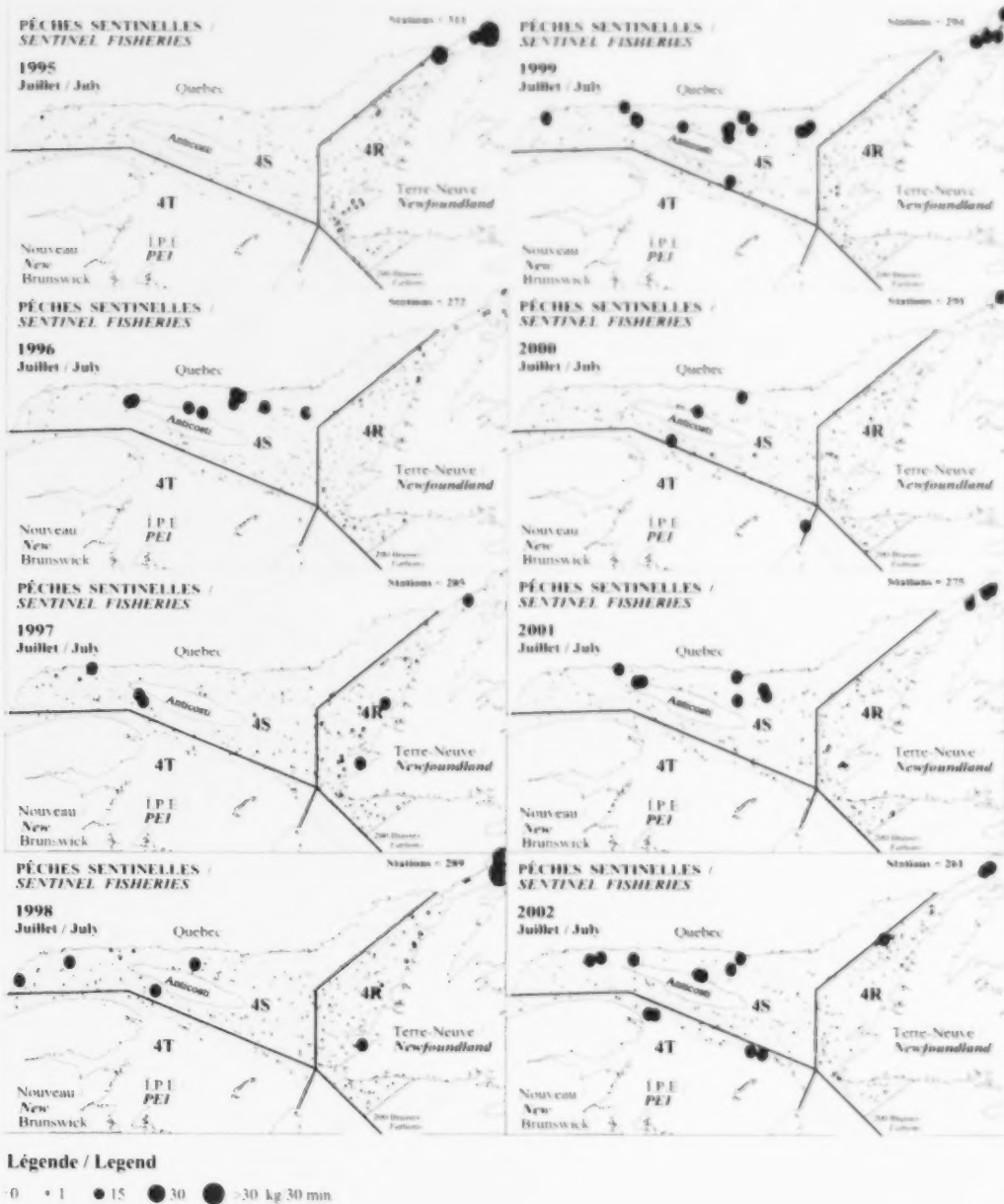
Source	DL/DF	Carrés / Squares	Carré Moyen / Mean Square	F Moyen / Mean F	Pr > F
Modèle / Model	12	35.80359772	2.98363314	6.78	<.0001
Erreur / Error	45	19.79146314	0.43981029		
Total Corrigé Corrected Total	57	55.59506086			

R-Carré / R-Square	C.V.	Racine MFC / Root MSE	Log. taux de capture moyen / Log. mean catch rate
0.644007	17.94739	0.663182	3.695145

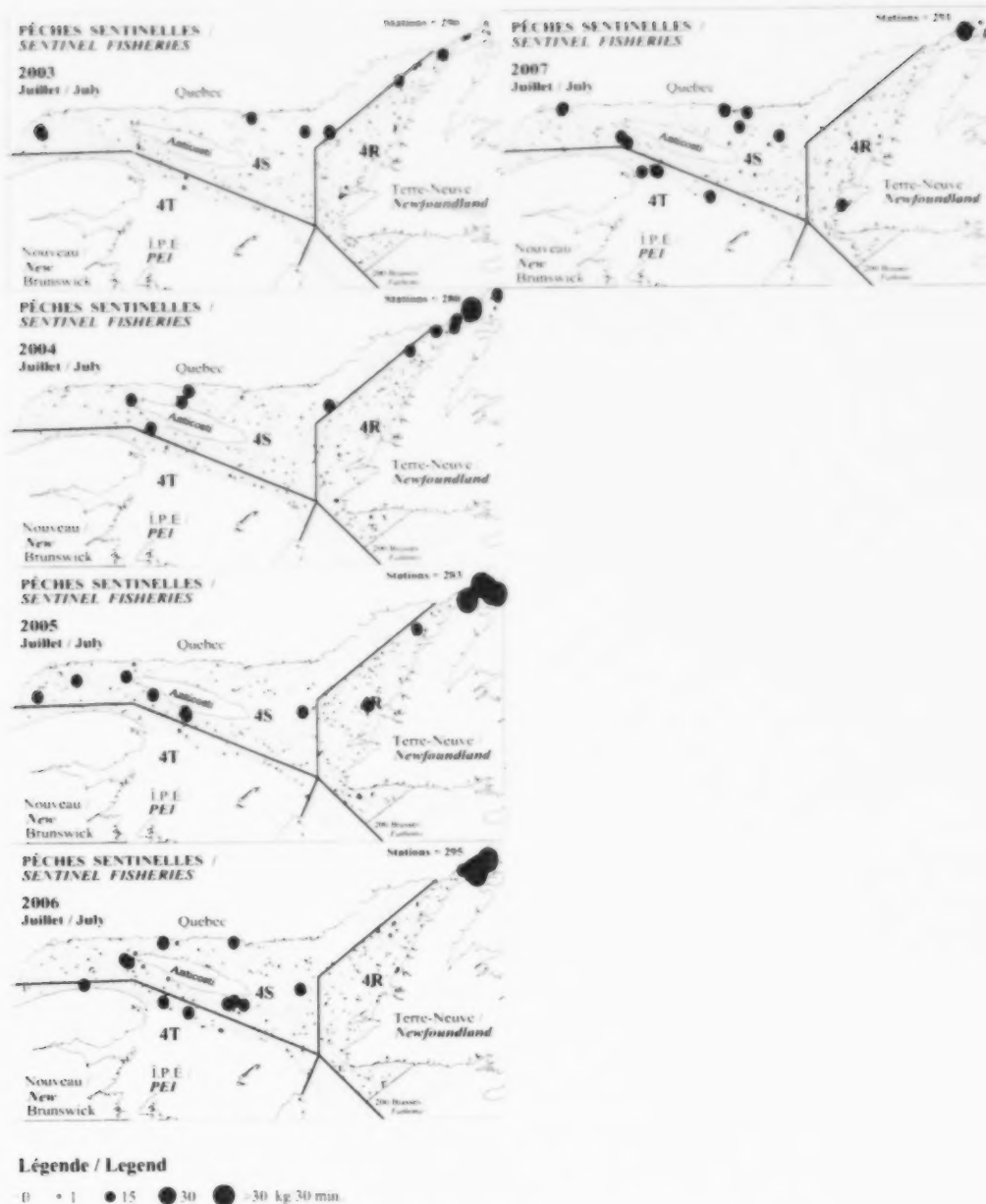
Source	DL/DF	Type III SS	Carré Moyen / Mean Square	Valeur de F / F Value	Pr > F
CODE	4	29.59131857	7.39782964	16.82	<.0001
MOIS / MONTH	0	0			
ANNÉE / YEAR	8	7.68193766	0.96024221	2.18	0.0469

Paramètre / Parameter	Estimation / Estimate	T Pour / For H0: Par.=0	Pr > T	E.-T. / S.E.
Ordonnée / Intercept	4.883238473 B	0.49303409	9.9	<.0001
CODE	-2.105996613 B	0.37967988	-5.55	<.0001
CODE	-3.460932583 B	0.81347668	-4.25	0.0001
CODE	-0.894054250 B	0.42302792	-2.11	0.0401
CODE	-0.469544520 B	0.36860374	-1.27	0.2093
CODE	0.000000000 B			
MOIS / MONTH	0.000000000 B			
ANNÉE / YEAR	-0.150477724 B	0.38826684	-0.39	0.7002
ANNÉE / YEAR	-1.260074806 B	0.50524765	-2.49	0.0164
ANNÉE / YEAR	-0.295334090 B	0.39658352	-0.74	0.4603
ANNÉE / YEAR	-0.145856744 B	0.77694703	-0.19	0.8519
ANNÉE / YEAR	0.726778312 B	0.44594515	1.63	0.1101
ANNÉE / YEAR	-0.135788822 B	0.60233114	-0.23	0.8227
ANNÉE / YEAR	-0.002156257 B	0.77694703	0	0.9978
ANNÉE / YEAR	0.279449637 B	0.60723007	0.46	0.6476
ANNÉE / YEAR	0.000000000 B			

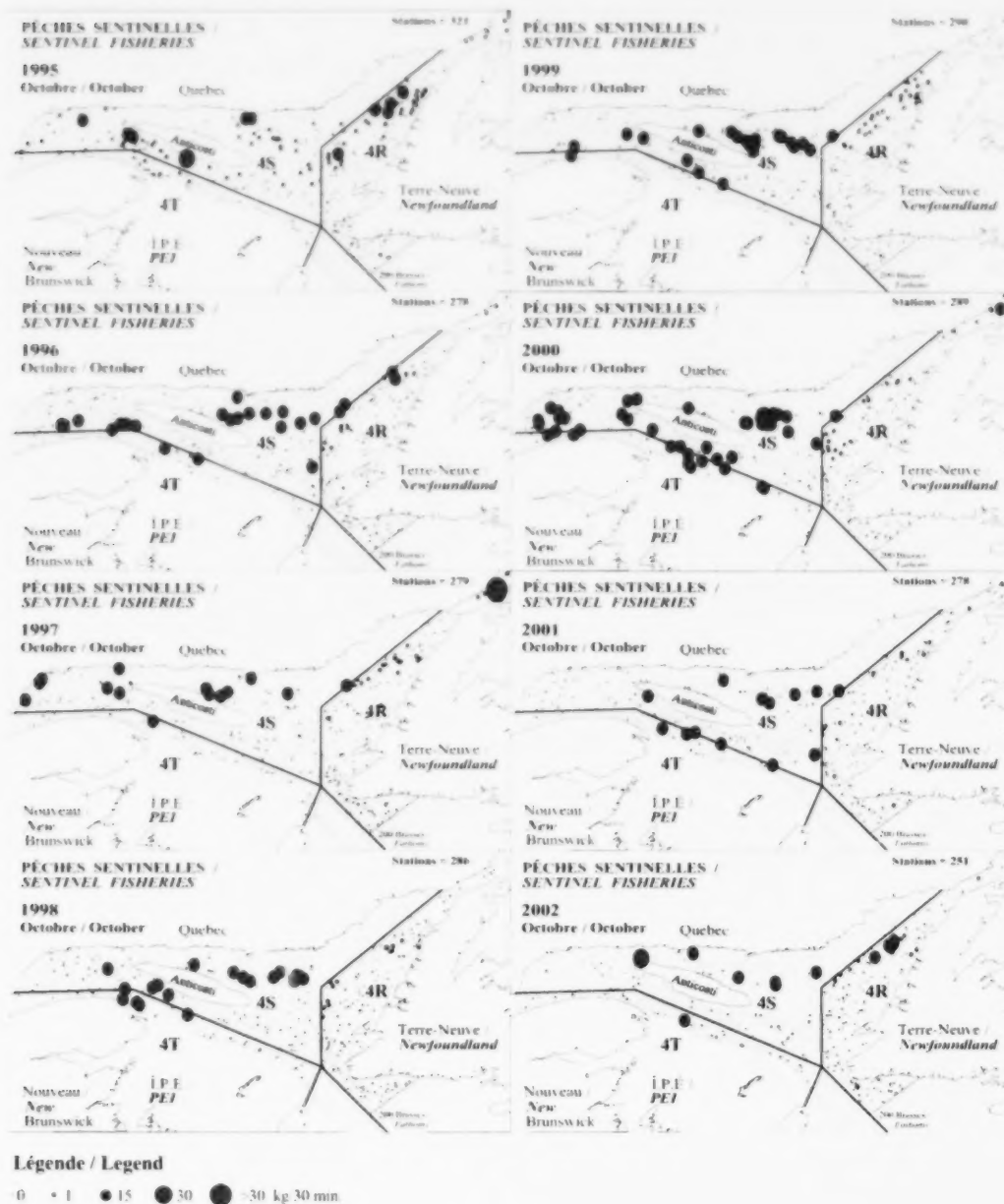
Annexe 6. Cartes des prises (kg/30 minutes) de capelan des relevés du programme des pêches sentinelles de juillet réalisés entre 1995 et 2007.
 Appendix 6. Maps of the capelin catches (kg/30 min) from the July Sentinel surveys conducted between 1995 and 2007.



Annexe 6. (Suite).
Appendix 6. (Continued).

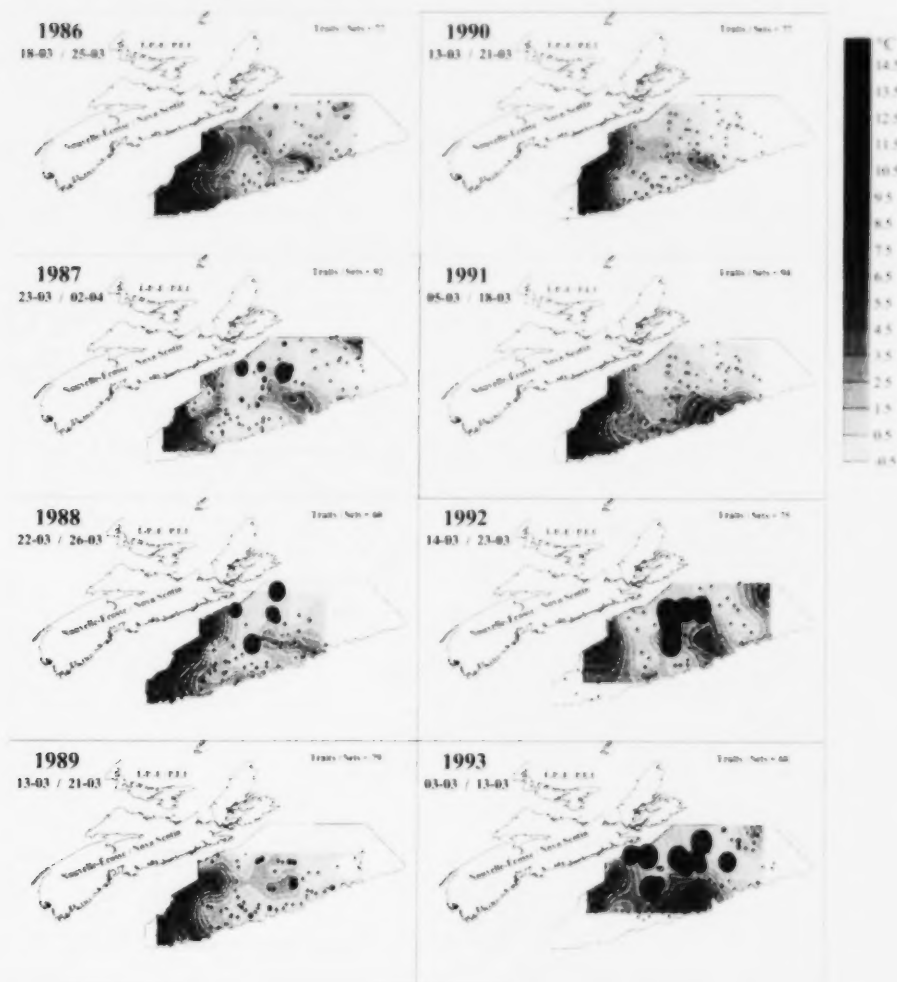


Annexe 7. Cartes des prises (kg/30 minutes) de capelan des relevés du programme des pêches sentinelles d'octobre réalisés entre 1995 et 2002.
Appendix 7. Maps of the capelin catches (kg/30 min) from the October Sentinel surveys conducted between 1995 and 2002.



Annexe 8. Prises de capelan (nb/trait) et températures (°C) de l'eau au fond pour les relevés scientifiques aux poissons de fond du MPO réalisés l'hiver sur le plateau néo-écossais entre 1986 et 2007 (source des données : Virtual Data Center, MPO, Institut d'Océanographie de Bedford, Nouvelle-Écosse).

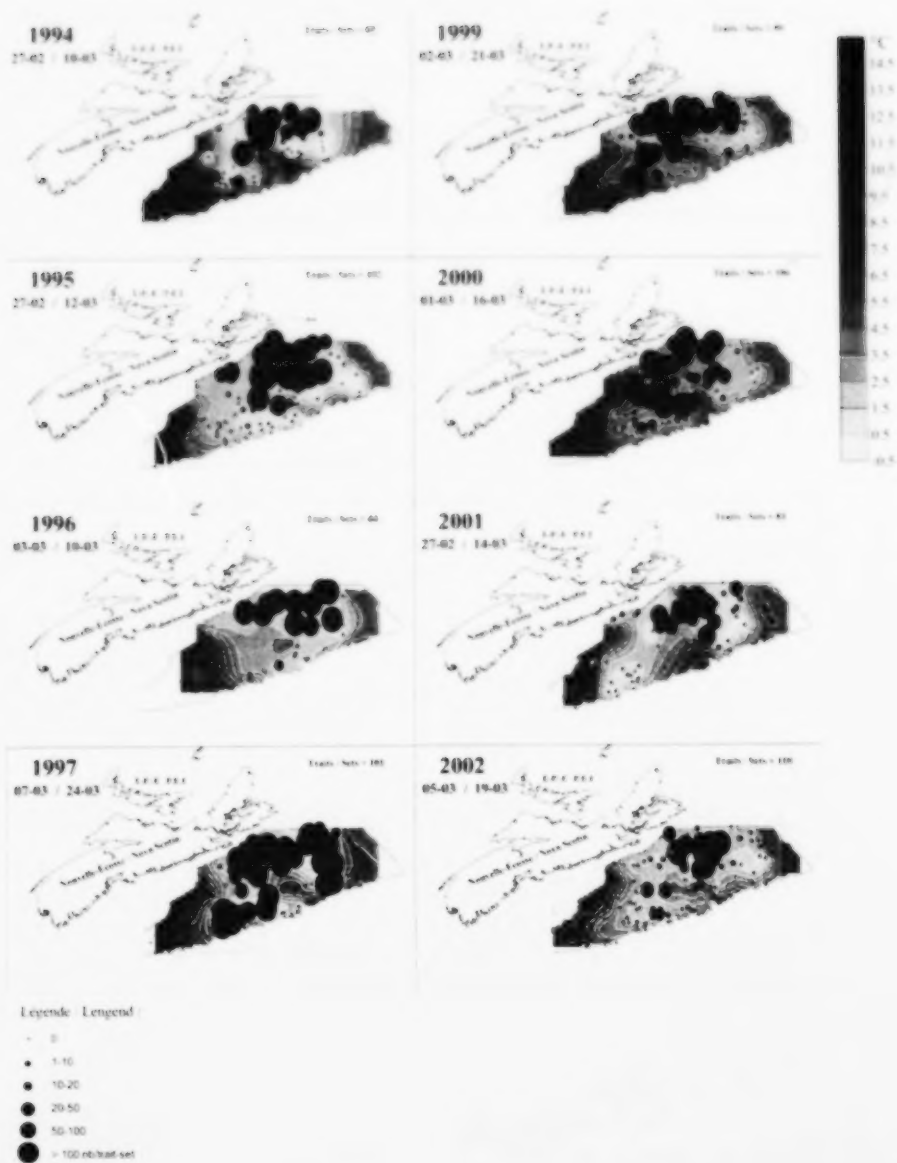
Appendix 8. Capelin catches (no/set) and bottom water temperatures (°C) for the DFO scientific groundfish surveys conducted during the winter on the Scotian Shelf between 1986 and 2007 (sources of data: Virtual Data Center, DFO, Bedford Institute of Oceanography, Nova Scotia).



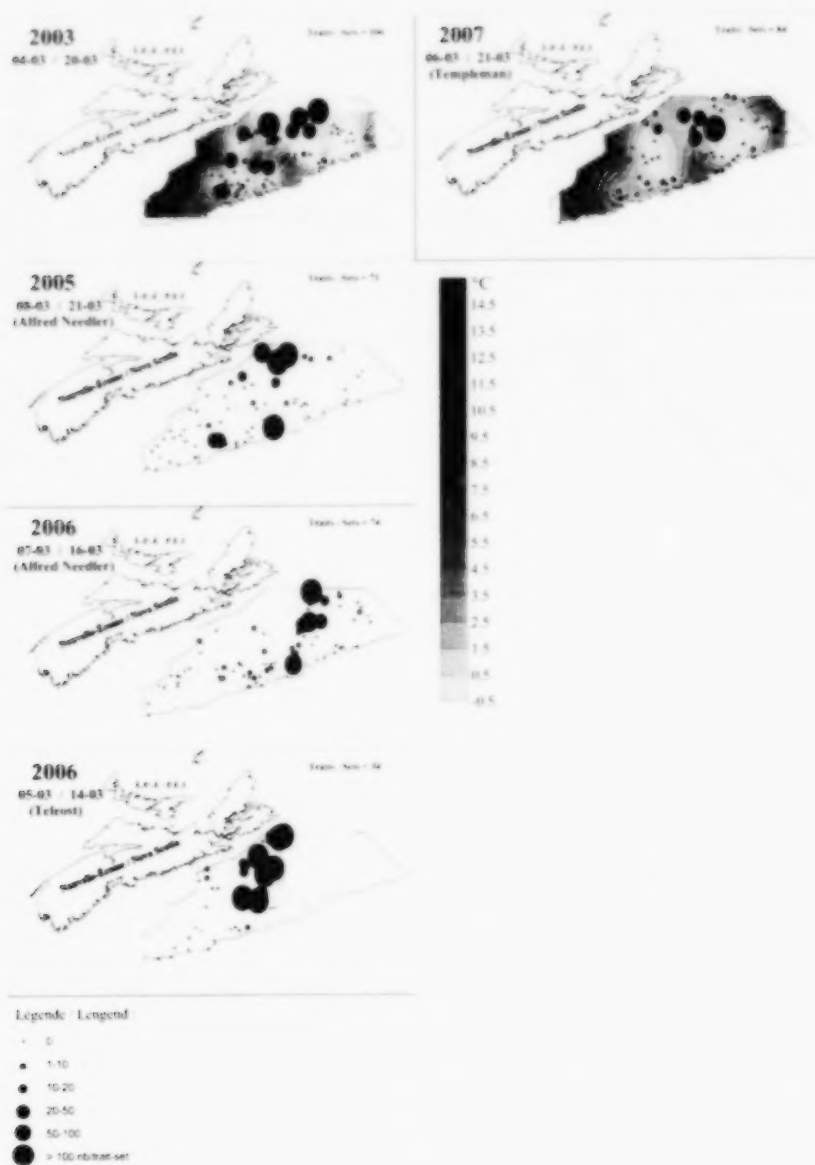
Legende Legend

- 0
- 1-10
- 10-20
- 20-50
- 50-100
- ≥ 100 nb/trait-set

Annexe 8. (Suite).
Appendix 8. (Continued).

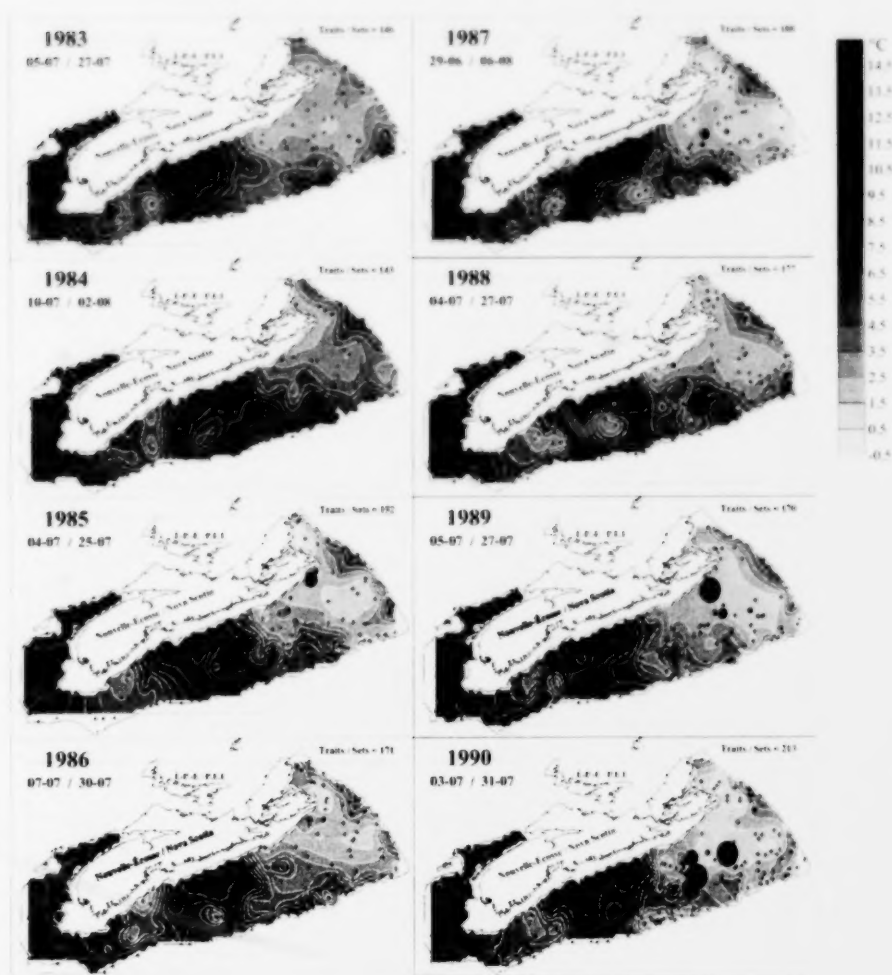


Annexe 8. (Suite).
Appendix 8. (Continued).



Annexe 9. Prises de capelan (nb/trait) et températures (°C) de l'eau au fond pour les relevés scientifiques aux poissons de fond du MPO réalisés l'été sur le plateau néo-écossais entre 1983 et 2007 (source des données : Virtual Data Center, MPO, Institut d'Océanographie de Bedford, Nouvelle-Écosse).

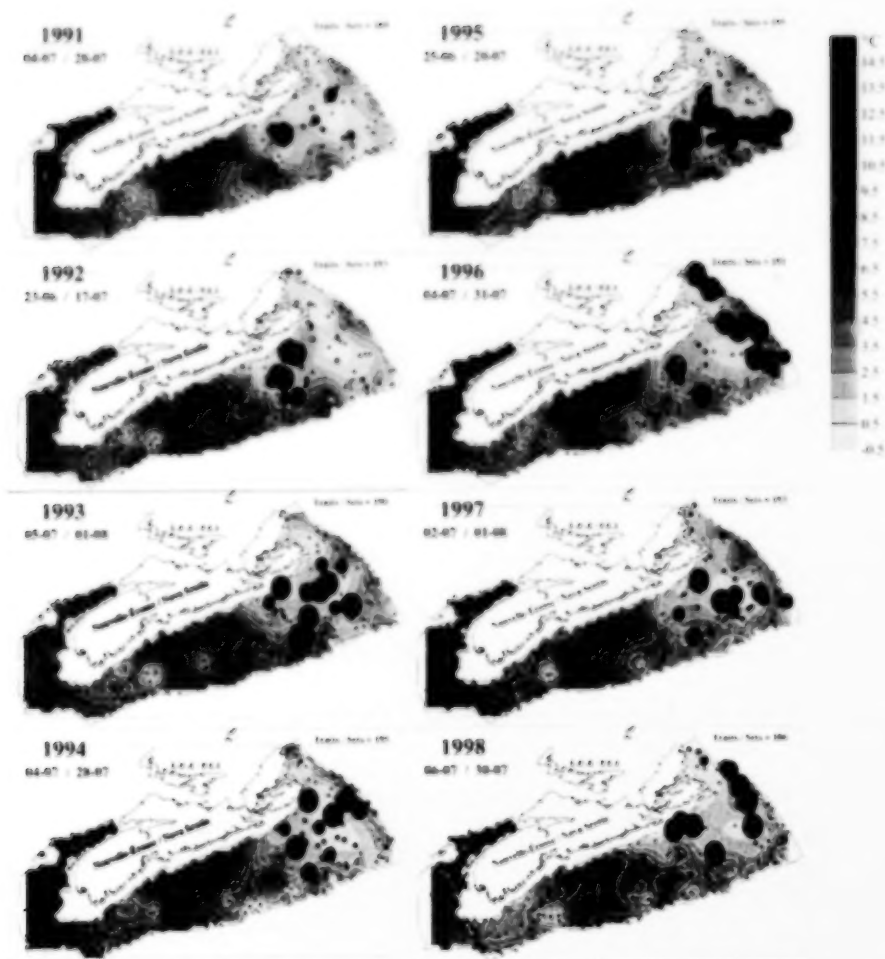
Appendix 9. Capelin catches (no/set) and bottom water temperatures (°C) for the DFO scientific groundfish surveys conducted during the summer on the Scotian Shelf between 1983 and 2007 (sources of data: Virtual Data Center, DFO, Bedford Institute of Oceanography, Nova Scotia).



Légende Legend

- 0
- 1-10
- 10-20
- 20-50
- 50-100
- > 100 nb/trait-set

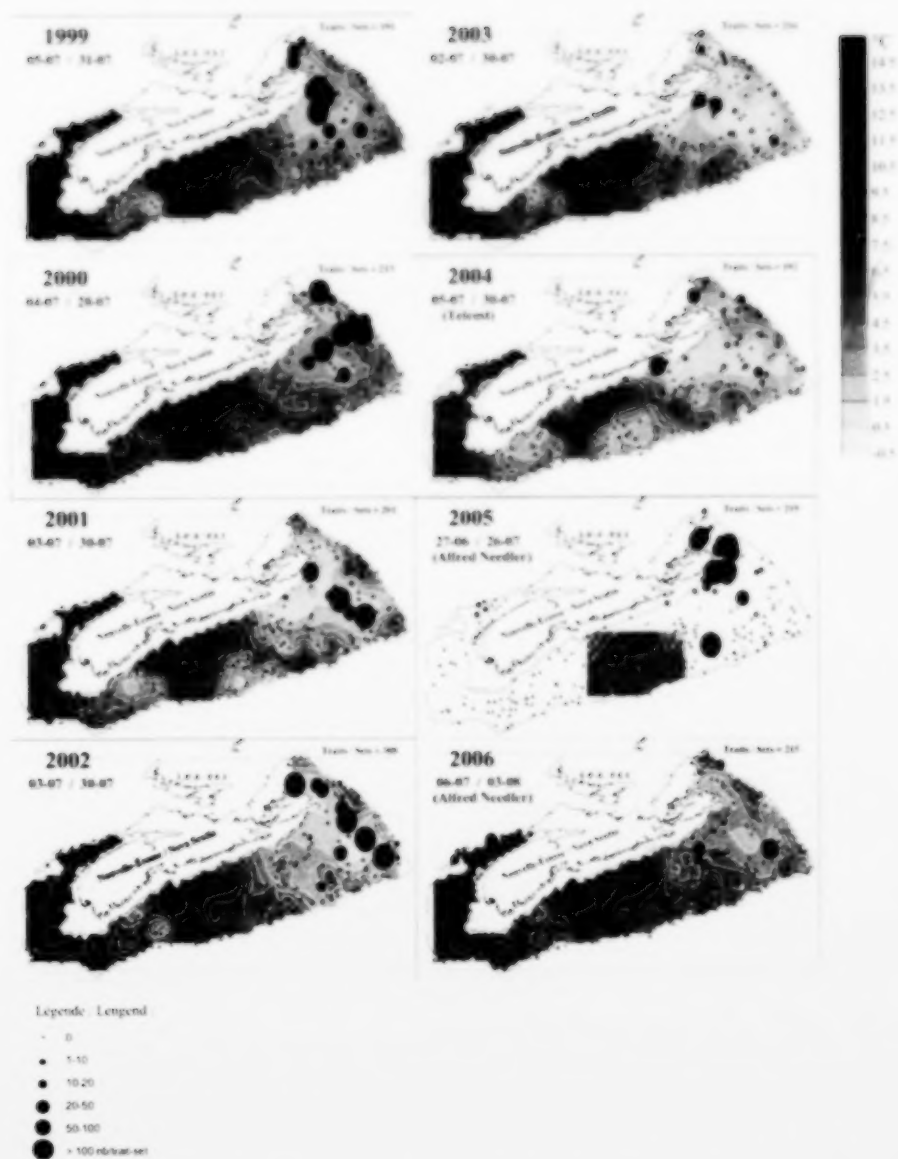
Annexe 9. (Suite).
Appendix 9. (Continued).



Légende: Legend

- 0
- 5-10
- 10-20
- 20-50
- 50-100
- 100-150 (m)

Annexe 9. (Suite).
Appendix 9. (Continued).



Appendix 9. (Continued).



Annexe 10. Résultats du modèle multiplicatif pour la standardisation des taux de capture de la pêche commerciale du capelan à la senne bourse dans les zones unitaires 4Rbcd.

Appendix 10. Results of the multiplicative model used for the standardization of the catch rates for the capelin commercial purse seine fishery in unit areas 4Rbcd.

Tableaux des fréquences des catégories affectant les taux de captures /
Frequency tables of the categories affecting catch rates

ANNEE / YEAR	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
1993	155	10.78	155	10.78
1994	19	1.32	174	12.1
1996	160	11.13	334	23.23
1997	211	14.67	545	37.9
1998	153	10.64	698	48.54
1999	138	9.60	836	58.14
2000	151	10.50	987	68.64
2001	18	1.25	1005	69.89
2002	82	5.70	1087	75.59
2003	125	8.69	1212	84.28
2004	81	5.63	1293	89.92
2005	61	4.24	1354	94.16
2006	68	4.73	1422	98.89
2007	16	1.11	1438	100

CODE DE LONGUEUR ¹ / LENGTH CODE ¹	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
1	44	3.06	44	3.06
2	789	54.87	833	57.93
3	228	15.86	1061	73.78
4	196	13.63	1257	87.41
5	157	10.92	1414	98.33
6	24	1.67	1438	100

¹ 1=Longueur / Length <= 34.9'

2= Longueur / Length >= 35.0' et / and Longueur / Length <= 44.9'

3= Longueur / Length >= 45.0' et / and Longueur / Length <= 64.9'

4= Longueur / Length >= 65.0' et / and Longueur / Length <= 99.9'

5= Longueur / Length >= 100.0' et / and Longueur / Length <= 124.9'

6= Longueur / Length >= 125.0'

MOIS / MONTH	N	%	N CUMULATIF / CUMULATIVE N	% CUMULATIF / CUMULATIVE %
5	1	0.07	1	0.07
6	1339	93.12	1340	93.18
7	98	6.82	1438	100

Annexe 10. (Suite).
Appendix 10. (Continued).

Source	DL/DF	Carrés / Squares	Carré Moyen / Mean Square	F Moyen / Mean F	Pr > F
Modèle / Model	20	497.790048	24.889502	49.99	<.0001
Erreur / Error	1416	705.072154	0.497932		
Total Corrigé Corrected Total	1436	1202.862202			

R-Carré / R-Square	C.V.	Racine MEC / Root MSE	Log. taux de capture moyen / Log. mean catch rate
0.413838	21.90003	0.705643	3.222111

Source	DL/DF	Type III SS	Carré Moyen / Mean Square	Valeur de F / F Value	Pr > F
CODE	5	467.2939796	93.4587959	187.69	<.0001
MOIS / MONTH	2	4.2076121	2.1038061	4.23	0.0148
ANNÉE / YEAR	13	18.390291	1.4146378	2.84	0.0005

Paramètre / Parameter	Estimation / Estimate	T Pour / For H0: Par.=0	Pr > T	E.-T. / S.E.
Ordonnée / Intercept	3.974741721 B	0.24661277	16.12	<.0001
CODE	-1.548582804 B	0.18319464	-8.45	<.0001
CODE	-1.221080628 B	0.15111074	-8.08	<.0001
CODE	-0.950909516 B	0.15699444	-6.06	<.0001
CODE	0.152895825 B	0.15833058	0.97	0.3344
CODE	0.086346879 B	0.15922881	0.54	0.5877
CODE	0.000000000 B	.	.	.
MOIS / MONTH	-1.325909267 B	0.71277064	-1.86	0.0631
MOIS / MONTH	-0.195453788 B	0.08054823	-2.43	0.0154
MOIS / MONTH	0.000000000 B	.	.	.
ANNÉE / YEAR	0.325507720 B	0.18712186	1.74	0.0822
ANNÉE / YEAR	-0.005741325 B	0.24843843	-0.02	0.9816
ANNÉE / YEAR	0.258016253 B	0.18639633	1.38	0.1665
ANNÉE / YEAR	0.213628128 B	0.18433801	1.16	0.2467
ANNÉE / YEAR	0.403476683 B	0.18663035	2.16	0.0308
ANNÉE / YEAR	0.166572449 B	0.1877439	0.89	0.3751
ANNÉE / YEAR	0.147621258 B	0.18684997	0.79	0.4296
ANNÉE / YEAR	0.191831581 B	0.24371312	0.79	0.4313
ANNÉE / YEAR	0.492548031 B	0.19444564	2.53	0.0114
ANNÉE / YEAR	0.335837866 B	0.18857104	1.78	0.0751
ANNÉE / YEAR	0.124843023 B	0.19352643	0.65	0.519
ANNÉE / YEAR	0.276962534 B	0.19903413	1.39	0.1643
ANNÉE / YEAR	0.442857734 B	0.19619851	2.26	0.0241
ANNÉE / YEAR	0.000000000 B	.	.	.

Annexe 11. Réseau des observateurs du capelan.

Appendix 11. Capelin Observers Network.

François Hazel, Pierre Nellis et / and Marie-Claude Martel
Pêches et Océans Canada / Fisheries and Oceans Canada
Institut Maurice-Lamontagne / Maurice Lamontagne Institute
850 Route de la Mer,
Mont-Joli (Québec)

Le Réseau des observateurs du capelan a été formé en 2002 suite au constat que le manque d'information sur les habitats de fraie constituait une lacune importante pour la gestion des activités en rive et l'évaluation de leurs impacts sur l'habitat du poisson. L'intérêt de plusieurs partenaires du milieu communautaire environnemental a aussi été un stimulant pour le développement d'un réseau. L'objectif principal du réseau est d'identifier les sites de reproduction et les dates où le capelan fraie afin de mieux protéger ces habitats et leur capacité de production. Au total, plus de 150 sites ont été identifiés jusqu'à maintenant. Les observateurs réguliers remplissent un formulaire uniformisé de collecte de données demandant de préciser la date et l'heure des observations, le site de fraie précis (sur une carte), la nature du substrat (ex : sable, gravier), l'intensité relative de l'activité de fraie, les conditions météorologiques et maritimes (marée, hauteur des vagues) ainsi que d'autres détails pertinents. Les observateurs peuvent également téléphoner au 1-877-ca-roule pour signaler un événement. Les données sont alors collectées verbalement par une personne ressource.

The Capelin Observers Network was formed in 2002 because of the absence of information on spawning habitats which represented a significant lack in terms of shoreline activities and the assessment of their impacts on fish habitat. The interest by several partners from the environmental community also represented a stimulus for developing a network. The network's main objective is to identify the reproduction sites and the dates when capelin spawn in order to better protect these habitats and their production capacity. More than 150 sites have been identified so far. Regular observers fill-out a standardized data collection form for recording the date and time of the observations, the specific spawning site (on a map), the type of substrate (e.g. sand, gravel), the relative intensity of the spawning activity, weather and sea conditions (tide, height of waves) as well as other relevant details. Observers can also call 1-877-ca-roule to signal an event. Data is collected verbally by a contact person.

